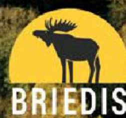
ŽEMĖ 9

Geografijos vadovėlis 9 klasei

I dalis



UDK 911.2(474.5)(075.3)
Že57

Vadovėlis įrašytas į Bendrojo ugdymo dalykų vadovėlių duomenų bazę

Vadovėlis atitinka kalbos taisyklingumo reikalavimus

Projekto vadovas Rytas Šalna
Autoriai: Rytas Šalna, Edvardas Baleišis, Ričardas Baubinas, Vidmantas Daugirdas
Konsultantai: dr. Rimantas Krupickas (1 skyrius), hab. dr. Valentinas Baltrūnas,
dr. Kęstutis Švedas (2 skyrius), dr. Arūnas Bukantis (3 skyrius), dr. Julius Taminskas (4 skyrius)
Redaktorė Danutė Kuodienė
Žemėlapius sudarė: Arūnas Latišenka, Mindaugas Baltrušaitis
Dizaineris ir maketuotojas Arūnas Latišenka
Dailininkas Marius Zavadskis

© Rytas Šalna, Edvardas Baleišis, Ričardas Baubinas, Vidmantas Daugirdas, 2012
© Leidykla „Briedis"

ISBN 978-9955-26-382-1

Turinys

Kaip dirbti su vadovėliu?

Mielieji moksleiviai,

šiais mokslo metais mokysitės iš naujojo serijos ŽEMĖ geografijos vadovėlio 9 klasei. Pirmoji jo dalis skirta Lietuvos gamtinei geografijai, antroji – pasaulio ir Lietuvos gyventojams. Kaip sudarytas vadovėlis, kur ir kokios informacijos ieškoti, aiškina šie du puslapiai. Autoriai ir leidėjai stengėsi pateikti kuo daugiau vertingų iliustracijų: piešinių, žemėlapių, nuotraukų, schemų, lentelių. Įvairi medžiaga svariai papildo tekstą ir sudaro prielaidas įdomiai mokytis visus metus. Tam, kad vadovėlis būtų dar šiuolaikiškesnis, jo pabaigoje pateikiama vertingų nuorodų į interneto svetaines. Jose galėsite virtualiai pakeliauti po Lietuvą ir pasaulį, rasite naudingos ir įdomios informacijos nagrinėjama tema, kurią galėsite panaudoti projektinei veiklai, referatams, stendams bei pranešimams rengti.

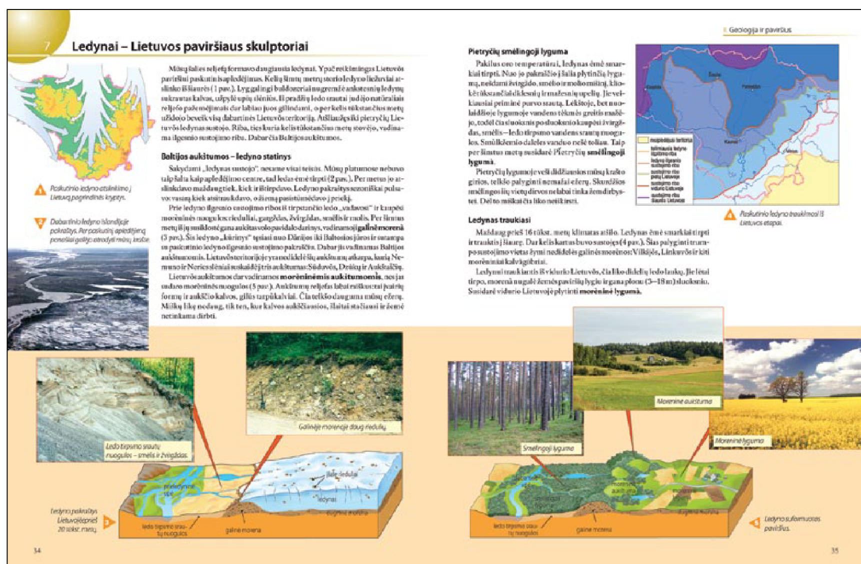
Įvadiniai puslapiai

Dviejų dalių vadovėlį sudaro 9 skyriai. Kiekvienas pradedamas vaizdingu įvadiniu puslapiu. Pateikiami klausimai informuoja, apie ką rašoma šio skyriaus temose, o kelios nuotraukos bei trumpi tekstai žadina smalsumą.



Pagrindinė tema

Apimtis svyruoja nuo dviejų iki keturių puslapių. Kiekviena tema suskirstyta į kelis nedidelius potemius. Juose pateikiami glaudžiai su iliustracijomis susiję tekstai. Dauguma sąvokų paryškintos ir sukirčiuotos. Vadovėlio funkcionalumą didina nuorodos tekste ir užduotyse. Jos nukreipia į tuos puslapius, kur pateikiama aiškinamoji arba gilinamoji informacija.



Mokomąją temos medžiagą sudaro:

- autorių parengtas tekstas;
- nuotraukos, piešiniai, žemėlapiai, lentelės, diagramos;
- gilinamieji tekstai (liudininkų pasakojimai, laikraščių, žurnalų, knygų ištraukos).
- Iliustracijos bei gilinamieji tekstai sunumeruoti 1 ir susieti su užduotimis.
- ? Užduotys ir klausimai parengti taip, kad padėtų dirbti su tekstu, iliustracijomis, skatintų papildomai veiklai. Nemažai jų skirta darbui poromis ir grupėmis.

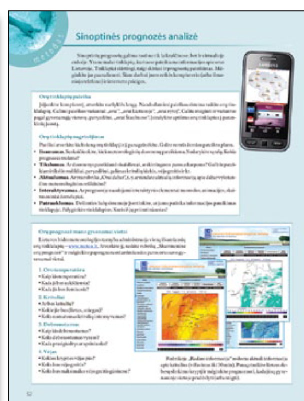
Gerbiamieji mokytojai,

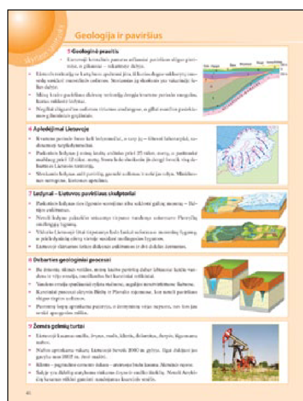
ŽEMĖ 9 atitinka naująją Geografijos ugdymo programą bei Išsilavinimo standartus. Vadovėlį sudaro dvi dalys. Jame temų mažiau, nei numatyta pamokų per mokslo metus. Optimali apimtis suteikia galimybių daugiau dėmesio skirti platesnio pobūdžio arba sudėtingesnei medžiagai, projektinei veiklai organizuoti, įvairiems gebėjimams ugdyti.

Pirmoji vadovėlio dalis skiriama Lietuvos gamtinei geografijai. Jos turinys glaudžiai siejamas su žmonių ūkine veikla, todėl ypač aktualus šiais laikais. Plačiau nagrinėjamos unikalios mūsų krašto vietos, pateikiama aktualių problemų. Antroji dalis skirta pasaulio ir Lietuvos gyventojams. Daugelis dėsningumų aiškinami pasitelkiant įdomių pavyzdžių, kurie nukelia mokinius į praeitį, į konkrečias Lietuvos ir pasaulio vietas. Tokia struktūra padės geriau įsisavinti mokomąją medžiagą.

Vadovėlio autoriai siūlo daug idėjų mokinių veiklai organizuoti. Tam padės gausi iliustracinė medžiaga, užduotys ir klausimai, skyrių santraukos bei kartojimo puslapiai. Įtvirtinti mokinių žinias ir gebėjimus padės užduočių sąsiuvinis.









Žvilgsnis

Vieno arba dviejų puslapių apimties medžiaga skirta papildomam pasiskaitymui arba gilesniam problemos nagrinėjimui. Trumpi tekstai informuoja, kas vyko praeityje arba kas ypač aktualu šiandien. Iliustracijos leidžia susidaryti vaizdinius ir skatina mąstyti bei papildomai domėtis.

Metodas

Viename arba dviejuose puslapiuose aiškinama, kaip per geografijos pamokas pasitelkti įdomesnių mokymosi būdų, kaip ugdyti tam tikrus gebėjimus. Nurodomas veiksmų eiliškumas arba duodama naudingų patarimų.

Skyriaus santrauka

Viename puslapyje pateikiami kiekvienos temos apibendrinamieji teiginiai, jos turinį primenanti iliustracija. Santrauka padės greitai prisiminti tai, ko mokytasi, pasirengti atsiskaitymui.

Žinau, moku, galiu

Po kiekvieno skyriaus yra žinių ir gebėjimų patikros puslapis. Jame pateikiama įvairių užduočių svarbiausiems geografiniams procesams įtvirtinti, sąvokinei medžiagai pasitikrinti, darbui su schemomis bei nuotraukomis. Klausimai padės ne tik prisiminti išeitą medžiagą, bet ir skatins geografiškai mąstyti.

Sąvokų ir asmenvardžių rodyklė

Rodyklėje pagal abėcėlę pateikiamos svarbiausios geografijos sąvokos. Prie kiekvienos nurodomi puslapiai, kuriuose reikia ieškoti informacijos. Toks sumanymas palengvins savarankišką mokymąsi bei padės greitai rasti reikalingą medžiagą.





Užduočių sąsiuvinis

Vadovėlį papildo užduočių sąsiuvinis ŽEMĖ 9. Jame pateikiama užduočių, kurios įtvirtina sąvokinę medžiagą, skatina kūrybingumą, ugdo bendruosius ir geografinius gebėjimus.

I. Lietuvos valstybė



Šiame skyriuje sužinosi:

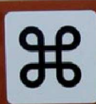
- Pagrindines Lietuvos vardo kilmės teorijas.
- Kaip mūsų kraštą žemėlapiuose vaizdavo viduramžių kartografai?
- Kuo ypatinga mūsų valstybės geopolitinė padėtis?
- Kuo vidaus vandenys skiriasi nuo teritorinių vandenų?
- Kas yra išskirtinė ekonominė zona?
- Kaip nustatoma ir kontroliuojama valstybės siena?
- Kas yra valstybės nepriklausomybė?
- Kokia demokratinės valstybės valdymo sistema?
- Į kokius administracinius vienetus skirstoma Lietuvos teritorija?

...Lietuvà maža. Prie tos sąvokos esame taip pripratę, kad kitaip pasakyti beveik nesugebame. O juk galime teigti ir priešingai, bet kalbėti beveik apie tą patį. Būtent! Lietuvà tokia nemaža, kad gaublio paviršiuje jos plotas ne plokščias, o išsigaubęs. Jis išsigaubęs taip nemažai, jog žvelgiančiajam nuo rytinių pakraščių Ignalìnos rajone jūra būtų užstota. Kai čia esančiajam saulė už akiračio nusileidžia, tai nuo pajūrio kopų žvelgiančiam ji dar matoma aukštai. Iki ji „palytės" jūros paviršių, turės praeiti ... dar keliolika minučių.

Česlovas Kudaba

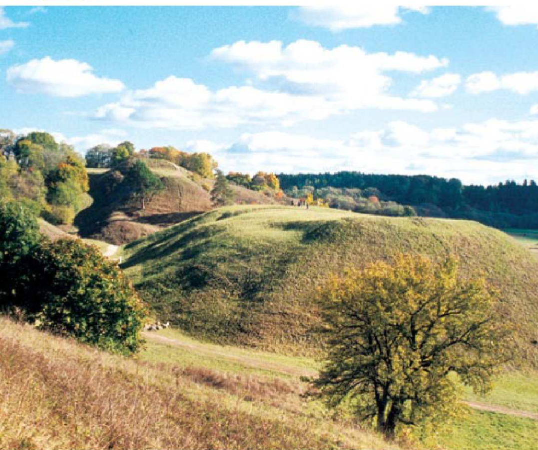
Kraštas, kurį iš savo protėvių paveldėjom, yra mūsų. Vadinam jį Líetuva ir norim, kad šis žodis iš pasaulio kalbos, iš jo žemėlapių neišnyktų. Rašom ir tariam jį kartu su kitais ne mažiau vertais, garbingais tautų ir valstybių vardais, norim, kad ir su pagarba mus ištartų.

Justinas Marcinkevičius





1 Lietuvos teritorija ir gyventojai praeityje



1 *Kernavės piliakalnių kompleksas vienintelis toks Baltijos jūros regione. Pagrindiniame piliakalnyje stovėjo kunigaikščio dvaras, kitų keturių priešpiliai atliko apsauginę funkciją.*

Senieji Lietuvos gyventojai

Lietuvõs teritorijoje žmonės apsigyveno pradėjus trauktis paskutiniam ledynui. Apie tų laikų žmonių gyvenimą, papročius žinome iš negausių archeologinių radinių. Titnaginiai strėlių ir iečių antgaliai, gremžtukai kailiui skusti rodo, kad pagrindinis mūsų protėvių verslas buvo medžioklė. Jie garbino gamtos reiškinius, žvėris, tikėjo magiška amuletų galia. Maždaug prieš 6 tūkst. metų žmonės ėmė gyventi sėsliai, dirbti žemę. Laikinus būstus keitė tvirtesni namai, tobulėjo įrankiai ir ginklai.

Į mūsų kraštą ateina indoeuropiečiai

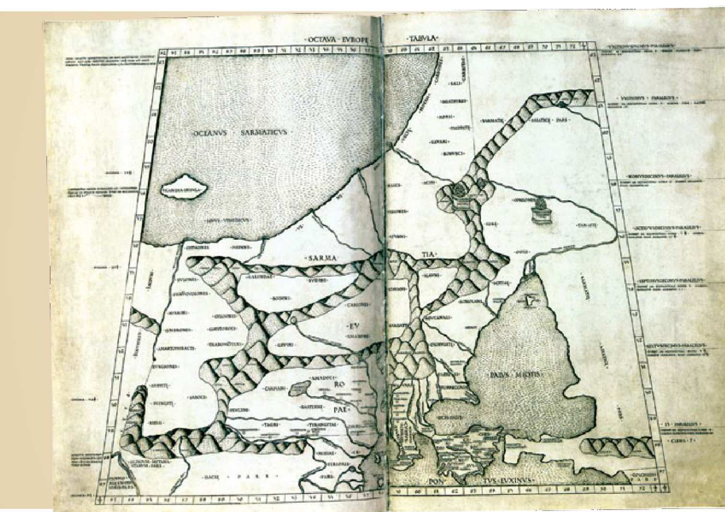
Maždaug III tūkstm. iki Kr. iš Rytų Europos stepių į Lietuvõs teritoriją atklydo **indoeuropiẽčių geñtys**. Klajokliai indoeuropiečiai vertėsi gyvulininkystė: augino arklių, galvijų, ožkų ir avių. Garbino žirgą ir dangaus kūnus (Saulę, Mėnulį, žvaigždes), tikėjo pomirtinį gyvenimą.

Aukštesnẽs kultūros klajokliai laipsniškai **asimiliãvo** (lot. *assimilatio* – supanašėjimas) vietos gyventojus. Šie pamažu perėmė kalbą, papročius, tobulesnius įrankius, ginklùs. Keitėsi ir klajokliai: tapo sėslesni, ėmė dirbti žemę. Manoma, kad iš jų kalbos, dar vadinamos prókalbe, kilo lietuvių ir dauguma kitų dabartinės Europos tautų kalbų, priklausančių **indoeuropiẽčių kalbų̃ šeĩmai**. Ilgainiui į rytus nuo Báltijos susiformavo **báltų geñtys**, turinčios savitą kalbą, kultūrą ir papročius.

Žinios apie baltus antikos laikais

98 m. po Kr. romėnų istorikas Kornèlijus Tãcitas veikale „Germãnija" pirmą kartą paminėjo báltus (áisčius). Šių žinių jis surinko tikriausiai iš to meto pirklių, kurie laivais plaukiojo į Báltijos jūrą ir pakrantėse įsigydavo kailių, vaško, medaus. Bet labiausiai pirklius masino Ròmoje ypač vertinamas gintaras.

Senovės graikų mokslininkas Kláudijas Ptolemãjas veikale „Geografija" (apie 150 m. po Kr.) aprašė ir žemėlapiuose pavaizdavo Báltijos rytinę pakrantę. Žinių jis taip pat sukaupė, matyt, iš keliaujančių pirklių. Deja, Ptolemãjo žemėlapiai neišliko. Tik XV a. iš „Geografijos" duomenų italai atkūrė ir išleido juos (2 pav.).



2 Lietuvos teritorija Ptolemajo atlase

Vilniaus universiteto bibliotekoje saugomas 1490 m. išleistas Ptolemãjo atlasas. Viename iš jo žemėlapių pavaizduota Vidurio Europa. Žemėlapyje matyti Báltijos rytinė pakrantė. Báltijos jūra įvardyta kaip Sarmãtijos jūra (*Oceanus Sarmaticus*). Sarmatija senovės graikai ir romėnai vadino slavų ir baltų gyvenamą Rytų Europos teritoriją. Iš čia ir jūros pavadinimas. Kuršių marios žemėlapyje neparodytos. Pažymėtos penkios į Báltijos jūrą įtekančios upės. Trys iš jų lengvai atpažįstamos: pirmoji iš kairės – Vysla (*Vistula*), antroji – Nẽmunas (*Chrones*), trečioji – Dauguvà (*Rubon*). Senovės graikai manė, kad visos upės išteka iš kalnų. Dėl to rytuose pavaizduoti išgalvoti Rifẽjų kalnai. Tarp Nẽmuno ir Dauguvõs pažymėtos báltų gentys: sūdùviai ir galìndai (*sudini, galindae*).

Žinios apie Lietuvą viduramžiais

Žinios apie mūsų kraštą ankstyvaisiais viduramžiais gana skurdžios. Dabartinė Lietuvõs teritorija buvo toli nuo pagrindinių prekybos kelių, keliautojus baugino neįžengiami miškai, klampios pelkės, „laukiniai“ pagonys. Daugiau informacijos apie mūsų kraštą ir jo gyventojus aptinkama nuo XI a., pirmiausia vokiečių ir rusų metraščiuose. Itin smulkiai vietoves aprašinėjo kryžiuočių ordino žvalgai.

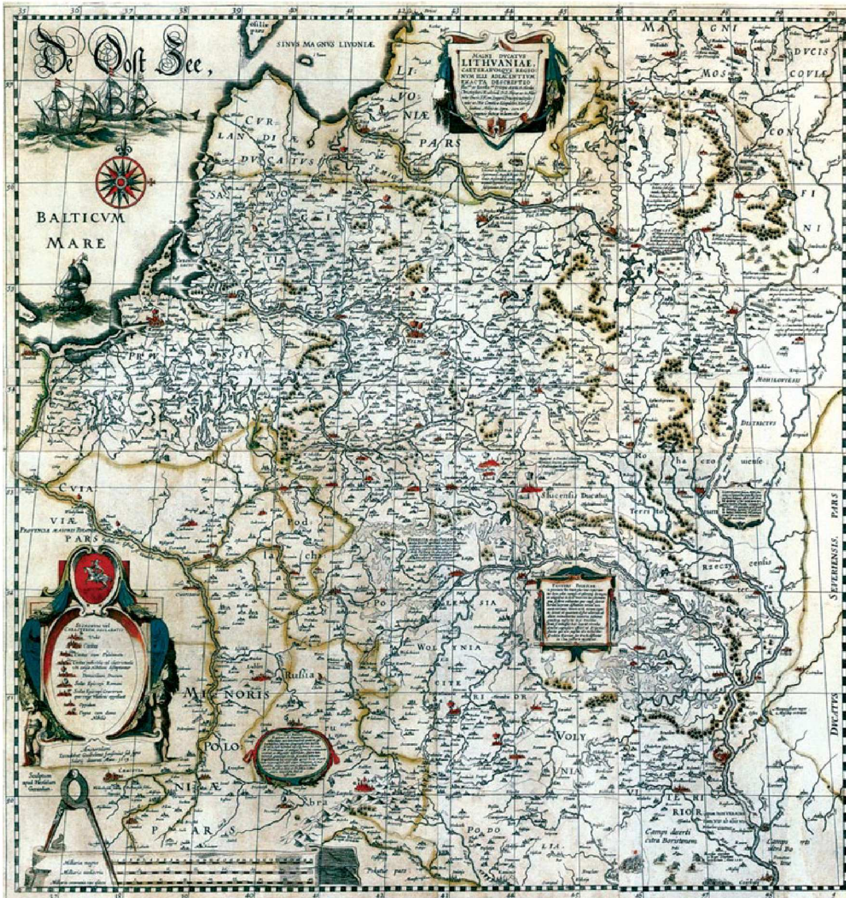
Europiečių geografinis akiratis, žinios apie mūsų kraštą atsispindi viduramžių žemėlapiuose. Abrahãmo Krèskvo 1375 m. sudarytame pasaulio žemėlapyje pirmą kartą užrašytas Lietuvõs pavadinimas – *Litefanie Paganis* (pagoniškoji Lietuvà). Šiame kūrinyje nubraižytas Nẽmunas, pažymėta Klaĩpėda. Dar tikslesnis Nikolãjaus Kuziẽčio XV a. viduryje sudarytas Vidurio Europos žemėlapis, kuriame randame Lietuvõs Didžiąją Kunigaikštystę, kelis Lietuvõs miestus ir upes (3 pav.).

Manoma, kad pirmasis originalus LDK žemėlapis buvo išleistas 1603 m. Jo sudarymo darbus organizavo ir finansavo žymus valstybės veikėjas, Trãkų, vėliau Vìlniaus vaivadà Mikalõjus Krìstupas Radvilà Našlaitėlis. Sudarant žemėlapį, LDK teritorija buvo matuojama ir kartografuojama, nustatytos kai kurių miestų geografinės koordinatės. Prie leidinio pridėta apybraiža, kurioje gausu geografijos ir istorijos žinių apie Líetuvą. Dėl to šis kūrinys vadinamas pirmuoju Lietuvõs geografijos vadovėliù. Tyrėjai pripažįsta, jog tai vienas iš vertingiausių vėlyvojo Renesanso laikotarpio kartogrãfijos kūrinių (4 pav.). Beveik pusantro šimto metų Europos kartografai jį kopijavo, perdirbinėjo ir spausdino įvairiuose atlasuose.



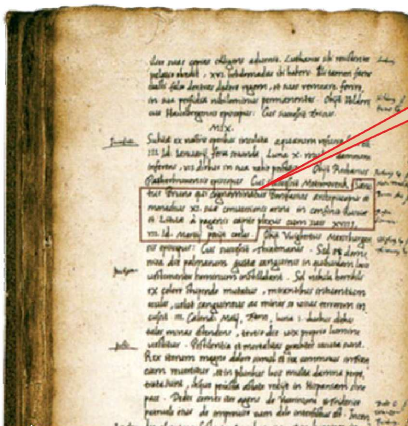
3 Lietuvos teritorija Nikolajaus Kuziečio žemėlapyje

Nikolajaus Kuziečio žemėlapio originalas neišliko. Aptikta tik 1491 m. išleista kopija. Žemėlapyje matyti Báltijos jūra (*Mare Svetie*), Kur̃šių marios (*Lacus Avomen*), kelios upės: Nẽmunas (*Memele*), Šventõji (*Hillige*), Ventà (*Poller*). Žemėlapyje pažymėti tik du dabartiniai Lietuvõs miestai: Klaĩpėda (*Aramele Castrum*) ir Kaũnas (*Cava*). Fragmento viduryje matyti užrašas Lietuvõs Didžioji Kunigaikštystė (*Litvania Magnus Ducatus*).



4 Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės žemėlapis

Pirmosios laidos LDK žemėlapių iki šių dienų neišliko, tačiau aptikti du antrosios 1613 m. laidos egzemplioriai. Vienas jų saugomas Upsalos (Švèdija) universiteto bibliotekoje, kitas – Veimaro (Vokietijà) biliotekoje. Žemėlapis aprėpia teritoriją nuo Vyslos žiočių iki Dnepro, nuo Livonijos iki Podolės. Jame pažymėtos LDK ribos iki Liublino unijos (1569 m.) ir naujoji pounijinė siena. Žemėlapiui būdingas gana didelis tais laikais detalumas ir tikslumas, pažymėtos 543 gyvenvietės, iš jų 357 – pirmą kartą. Vien dabartinės Lietuvõs teritorijoje pavaizduota apie 150 gyvenviečių ir upių.



5 1009 m. Kvedlinburgo metraščio nuorašas (XVI a.). Apibraukta teksto vieta, kurioje minimas Lietuvos vardas.

„1009 metais šventasis Brunònas, dar vadinamas Bonifãcijumi, arkivyskupas ir vienuolis, vienuoliktaisiais savo atsivertimo metais Rusios ir Lietuvõs (*Lituae*) pasienyje, pagonių trenktas į galvą, su 18 saviškių kovo 9 dieną nukeliavo į dangų.“



6 Lietavos upelis įteka į Nerį.

Lietuvos vardo kilmės teorijos

Lietuvõs vardas rašytiniuose šaltiniuose pirmą kartą minimas **Kvèdlinburgo mẽtraštyje** (5 pav.). Nors mūsų protėviai šiame dokumente aprašyti ne iš gerosios pusės, tai nesutrukdė 2009 m. švęsti Lietuvõs vardo paminėjimo tūkstantmečio. Metraštyje įrašytas Lietuvõs vardas pavartotas kilmininko linksniu – *Lituae*. Vardininkas būtų *Litua*. Pavadinimą galima perskaityti ir ***Litva***, nes tuo metu *u* atitiko *v*. Taigi Lietuvõs vardas pirmą kartą paminėtas slãviška forma. Lotynų kalboje pridėjus priesagą *-ani*, gauti lotyniški lietuvių ir Lietuvõs vardai – *Lituani*, *Lituania*. Iš čia ir dabartiniai užsienietiški mūsų šalies pavadinimai: *Lituanie* (prancūziškai), *Lithuania* (angliškai), *Litauen* (vokiškai).

Tikriausiai ne slãvai sugalvojo mūsų krašto pavadinimą. Bet iš ko tada kilęs svarbiausias mūsų vietovardis? Kol kas tai nėra tiksliaĩ žinoma. Tyrėjai skiria kelias pagrindines Lietuvõs vardo kilmės teorijas.

1. Genčių sąjunga, susiliejimas

Kai kurie kalbininkai Lietuvõs vardą kildina iš veiksmažodžio *líeti*. Tikėtina, kad naujai susidariusio valstybinio pobūdžio darinio pavadinimas galėjo reikšti giminiškų genčių susijungimą, susiliejimą.

2. *Lieta* – ginkluota palyda

Kiti kalbininkai mano, kad Lietuvõs vardas kilo iš primiršto daiktavardžio *lietà* (seniau sakydavo *leità*). Šis žodis galėjo reikšti ginkluotą apsaugą, palydą. Tai patvirtina ir rusų metraščiai, kuriuose *litva* vadinamas ne tik kraštas, bet ir kunigaikščius lydintys karių būriai.

3. *Lieta* – valstybė, valdžia

Lietuvių kalbos žodyne pateikiamos kelios žodžio *líeta* reikšmės, iš jų viena – valstybė, valdžia. Šis žodis dabar nevartojamas, tačiau jį galima aptikti M. Valančiaus, S. Daukanto raštuose. Ten kalbama apie *lietos vyrus*, *lietos ąžuolą* arba *lietos lazdą* (krivūlę). Gal šis žodis virto valstybės vardu?

4. *Leičiai* – arklių augintojai

Lietuvõs kunigaikščiams tarnavo specifinis valstiečių sluoksnis – *leĩčiai*. Manoma, kad iš šio žodžio irgi galėjo kilti Lietuvõs vardas, nes šaknis *liet-* yra kilusi iš *leit-*. Leičiai dirbo žemę, augino arklius, o per karą stodavo tarnybon. Jie sudarė kunigaikščio kavaleriją, kuri vadinta Líetuva. Beje, latviai ir dabar lietuvius vadina *leiši*.

5. Upė, upelis

Daug baltiškų vietovardžių yra kilę iš upėvardžių. Gali būti, kad taip gimė ir Lietuvõs vardas. Karaliaus Mindaugo laiške Kalavijuočių ordinui minima upė *Letovia*. Gal tai Šventõsios intakas Latavà (Anykščių raj.) arba Neriẽs intakas Lietavà (Jonavõs raj.)? Abiejų upelių apylinkėse nuo seno gyventa žmonių: gausu pilkapių, yra piliakalnių. Kai kurie istorikai mano, kad prie Anykščių buvo legendomis apipinta Vorutos pilis, o nuo Lietavõs ne taip toli senoji Lietuvõs sostinė – Kernavẽ.

Užduotys

1. Kokių žinai indoeuropiečių šeimai priklausančių kalbų? Kur gyvena jomis kalbančios tautos?
2. Palygink Ptolemajo ir Kuziečio žemėlapių fragmentus 2, 3. Kokių matai Lietuvos teritorijos vaizdavimo skirtumų?
3. Išnagrinėk 4 ir nurodyk 1613 m. LDK žemėlapio svarbą.
4. Palygink senuosius ir dabartinius Lietuvos žemėlapius (atlasas). Nurodyk skirtumų.
5. Aptarkite Lietuvos vardo kilmės teorijas. Kuri, jūsų nuomone, įtikinamiausia?



Įžymiausi Lietuvos geografai ir keliautojai

Jau kelis šimtus metų mūsų gimtojo krašto paviršių, gelmes, klimatą, gyventojus tiria mokslininkai. Nemažai jų tapo įvairių geografijos šakų pradininkais Lietuvojè. Kai kuriuos likimas nubloškė į svečias šalis. Jose mūsų tautiečiai pelnė pripažinimą, atradėjų vardus. Daugelis anksčiau pradėtų Lietuvõs geografų darbų aktualūs ir šiandien.



Ignas Domeika (1802–1899)
Dalyvavo 1831 m. sukilime, paskui pasitraukė į Vakarų Europą, studijavo geologiją ir kasybą. 1838 m. išvyko į Čìlę, kur tapo Santjãgo universiteto profesoriumi, vėliau rektoriumi. Tyrė Čìlės gamtą, surinko didelę mineralų kolekciją, atrado naudingųjų iškasenų telkinių.



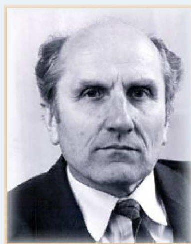
Jonas Čerskis (1845–1892)
Už dalyvavimą 1863 m. sukilime ištremtas į Sibirą susidomėjo gamtos mokslais. Surengė keletą ekspedicijų į Sajãnų kalnus, aplink Baikãlo ežerą. Pripažintas kaip vienas geriausių Sibiro geologijos specialistų. Atrado didelį žemėlapiuose nepažymėtą kalnagūbrį, kuris vėliau pavadintas jo vardu.



Kazys Pakštas (1893–1960)
Geografas, politikas, labiausiai išgarsėjo kaip lietuviškosios geopolitikos pradininkas. Vadovavo Geografijos katedrai Vytauto Didžiojo universitete. Įkūrė Lietuvõs geografų draugiją, buvo jos pirmininkas. 1939 m. išvyko į JAV, dėstė Kalifornijos universitete, dirbo Kongreso bibliotekoje, daug rašė išeivijos spaudoje.



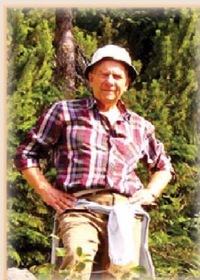
Alfonsas Basalykas (1924–1986)
Reljefo ir kraštovaizdžių tyrėjas, Vìlniaus universiteto profesorius. Tyrė upių slėnių susidarymą, sukūrė Lietuvõs kraštovaizdžių klasifikavimo sistemą.



Česlovas Kudaba (1934–1993)
Reljefo tyrėjas, kraštotyrininkas, Kovo 11-osios Akto signataras. Vìlniaus universiteto profesorius, mokslo darbų apie Báltijos aukštumų susidarymą, Lietuvõs reljefą ir kraštovaizdžius autorius.



Ričardas Baubinas (1960–2009)
Geografijos instituto direktoriaus pavaduotojas, vėliau – direktorius. Vìlniaus universiteto docentas, mokyklinių vadovėlių bendraautoris.

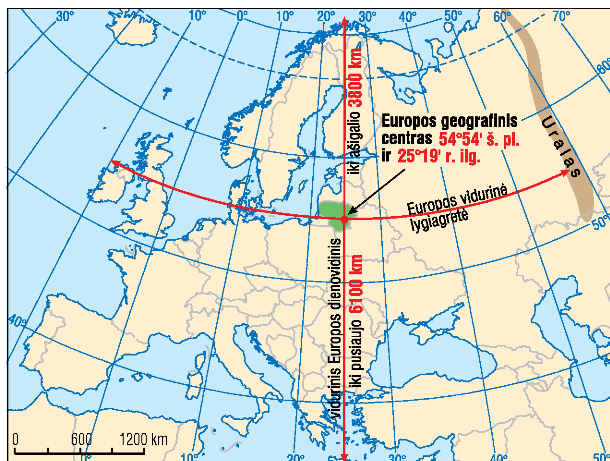


Rimantas Krupickas (1943–2009)
Geografas, aplinkotyros specialistas, Vìlniaus pedagoginio universiteto (dabar – LEU) docentas. Jaunųjų geografų mokyklos įkūrėjas, laikraščio „Geografijos aidai“ vienas iš sumanytojų ir ilgametis vyriausiasis redaktorius.

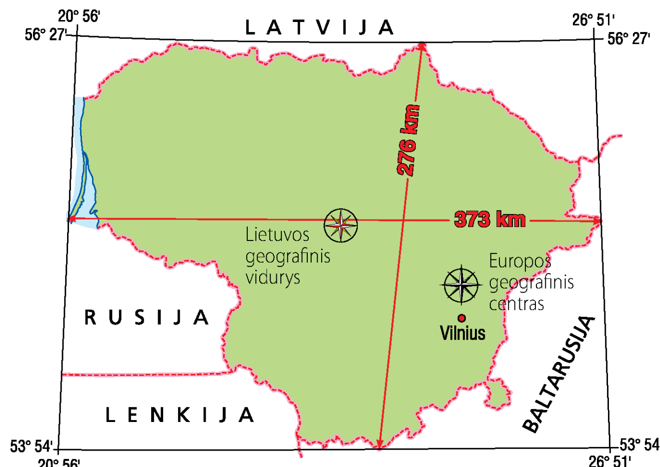
Vladas Vitkauskas (g. 1953)
Keliautojas ir alpinistas, pirmasis iš lietuvių įkopęs į Džomolungmą (1993 05 10). Per trejus metus kopė į visų žemynų aukščiausias viršukalnes ir iškėlė Lietuvõs vėliavą.



Geografinė padėtis



1 *Lietuvos geografinė padėtis Europoje.*



2 *Lietuvos teritorijos ištęstumas.*

Labiausiai nutolusios Lietuvos vietos:

- Šiaurėje (56°27' š. pl.) – Biržų rajone, Nemunėlio vingyje netoli Rumbų kaimo
- Pietuose (53°54' š. pl.) – Varėnos rajone, apie 7 km piečiau Musteikos kaimo
- Vakaruose (20°56' r. ilg.) – Kuršių nerijoje, Baltijos jūros paplūdimyje, apie 4 km į pietvakarius nuo Nidos
- Rytuose (26°51' r. ilg.) – Ignalinos rajone, apie 3 km ryčiau Vosiūnų kaimo

Šiauriausias, piečiausias...

Lietuvõs teritorija plyti tarp 53°53' ir 56°27' šiaurės platumos lygiãgrečių bei 20°56' ir 26°51' rytų ilgumos dienóvidinių (2 pav.). Mūsų šalis nuo Šiáurės ašigalio nutolusi apie 3800 km, o nuo pusiaujo – maždaug 6100 km. Tad gyvename arčiau Šiaurės ašigalio negu pusiaujo.

Lietuvõs teritorija iš vakarų į rytus tęsiasi 373 km, o iš šiaurės į pietùs – 276 km. Matematiškai apskaičiuotas **Lietuvõs geogrãfinis vidurỹs** yra tarp Kėdáinių ir Dotnuvõs, Ruõščių kaimo galùlaukėse (geografinės koordinatės: 55°19' š. pl. ir 23°54' r. ilg.). Šioje vietoje pastatytas kuklus paminklas (3 pav.), prie kelio yra rodyklė.



Paminklinis akmuo Lietuvos geografiniame viduryje. 3

Lietuva – Vidurio Europos valstybė

Lietuvõs teritorijoje susikerta Europos vidurinis dienovidinis ir lygiagretė, todėl mūsų šalis beveik vienodai nutolusi nuo Nòrdkapo kyšulio šiaurėje ir Graĩkijos salų pietuose, nuo Pirénų pùsiasalio pietvakariuose ir Urãlo kalnų šiaurės rytuose (1 pav.). Lietuvõs teritorijoje yra ir **Euròpos geogrãfinis ceñtras**. Tad Lietuvà yra **Vìdurio Euròpos valstýbė**.

Geografiškai, istoriškai ir ūkiškai mūsų šalis labai glaudžiai susijusi su Lénkija, Lãtvija, Vokietijà, Rùsija ir kitomis valstybėmis prie Báltijos jūros. Dėl to sakoma, kad Lietuvà yra **Báltijos valstýbė**.



4 **Europos geografinis centras**

1989 m. Prancūzìjos nacionalinio geografijos instituto mokslininkai apskaičiavo, kad Europos žemyno geografinis centras yra maždaug už 25 km į šiaurę nuo Vìlniaus (54°54' š. pl. ir 25°19' r. ilg.), vaizdingoje vietoje šalia Bernotų piliakalnio ir Gìrijos ežero, netoli Vìlniaus–Utenõs plento. Europos geografiniame centrè stovi monumentas, čia įkurtas kraštovaizdžio (kartogrãfinis) draustinis.

Geografinės padėties ypatumai

Lietuvà yra Europos žemyno viduryje, Báltijos jūros rytinėje pakrantėje, Rytų Europos lygumos vakarinėje dalyje. Gyvename vidutinėje klimato juostoje, todėl mūsų krašte ryškūs metų laikai. Lietuvojè palyginti švelnios žiemos ir vėsios vasaros, nes mūsų šalis yra péreinamojoje iš jūrinio į žemyninį klimato zonoje. Tai lemia augaliją: auga ir lapuočių, ir spygliuočių medžių. Lietuvà yra mišriųjų miškų geografinėje zonoje.

Krašto paviršius žemėja Báltijos link, todėl visos upės teka į jūrą. Didesnę šalies teritorijos dalį apima Nẽmuno baseinas. Báltijos jūros pakrantėje įsikūręs Klaĩpėdos uostas, kuris labai svarbus plėtojant prekybos ryšius su Vakarų Europos valstybėmis. Báltijos jūros pakrantė ties Líetuva neužšąla, tad Klaĩpėda gali sėkmingai konkuruoti su kitais Báltijos jūros uostais.

Lietuvà yra kryžkelėje tarp Šiaurės ir Pietų bei Vakarų ir Rytų Europos. Tokia valstybės padėtis sudaro palankias sąlygas plėtoti ūkį, pervežti keleivius, gabenti tranzitinius krovinius, teikti kitas paslaugas. Mūsų šalis turi neblogai išplėtotą transporto infrastruktūrą: automobilių kelius, geležinkelius. Per šalies teritoriją driekiasi svarbūs tarptautìniai transpòrto koridoriai.



5 *Lietuvos geopolitinė padėtis. Valstybių priklausymas kariniams ir ekonominiams blokams.*

Šalies padėtis nelabai palanki augalininkystei plėtoti, nes vasaros trumpos ir gana vėsios, pavasarį ir rudenį dažnos šalnos. Dėl to tenka auginti šalčiams atsparius ir greitai bręstančius kultūrinius augalus. Gyvulininkystei plėtoti sąlygos yra geresnės.

Geopolitinė padėtis

Lietuvà yra Europos viduryje, ją supa didesnės ir stipresnės valstybės, todėl šalies geopolìtinė padėtis visais laikais buvo gana sudėtinga. Valstybė ne kartą yra patyrusi didžiųjų kaimynių politinį spaudimą ir karinės jėgos panaudojimą. Tapome saugesni tik Líetuvai įstojus į Europos Sąjungą (ES) ir tapus gynybinės Šiaurės Atlanto Sutarties Organizacijos (NATO) nare.

Lietuvõs teritorija ribojasi su keturiomis valstybėmis: Rùsija, Lénkija, Baltarùsija ir Lãtvija (5 pav.). Tarp Lietuvõs ir Lénkijos įsiterpusi Rùsijai priklausanti Karaliáučiaus sritis. Tokia atskirta valstybės teritorijos dalis vadinama **eksklavù**. Lénkija ir Lãtvija yra ES ir NATO narės, demokratinės valstybės. Rùsija ir Baltarùsija yra kito politinio darinio – Eurazijos Sąjungos – narės. Taigi Lietuvà – ES pasienio valstybė.

Nors Rùsija ir deklaruoja esanti demokratinė valstybė, tačiau toli gražu neatitinka vakarietiškų standartų ir vis dar puoselėja imperines ambicijas. Ji neretai taiko politinio ir ekonominio spaudimo priemones kaimynėms, taip pat ir Líetuvai. Rùsija yra vienas didžiausių energetinių išteklių (naftos, gamtinių dujų, elektros energijos) eksportuotojų. Ekspertai pripažįsta, kad varžydama išteklių tiekimą, manipuliuodama kainomis ši valstybė siekia politinių tikslų. Karaliáučiaus srityje vis dar sutelkta nemažai Rùsijos kariuomenės. Didelė ginkluotųjų pajėgų koncentracija kelia rūpestį regiono šalims. Grėsmių mūsų valstybei taip pat gali kelti kaimynė Baltarùsija, kurioje įsigalėjęs autoritarinis režimas.

? Užduotys

1. Nustatyk savo gyvenamosios vietos geografines koordinates (atlasas, „Akis-M“).
2. Išmatuok mažiausią atstumą nuo savo gyvenamosios vietos iki Baltijos jūros, Lietuvos sostinės, Lietuvos geografinio vidurio (atlasas, „Akis-M“).
3. Kodėl Lietuva priskiriama prie Vidurio Europos ir Baltijos valstybių 1 ?
4. Palyginkite Lietuvos geografinę padėtį su Latvijos, Estijos, Baltarusijos arba Lenkijos geografine padėtimi 5. Padiskutuokite, kurių valstybių padėtis palankesnė, o kurių – ne tokia palanki.
5. Įvertinkite Lietuvos geopolitinę padėtį. Paprognozuokite, kokių grėsmių gali kilti mūsų valstybei.



Struvės geodezinis lankas

Jungtinių Tautų švietimo, mokslo ir kultūros organizacija (UNESCO) yra sudariusi Pasaulio paveldo sąrašą. Jame įrašyti bemaž tūkstantis gamtos ir kultūros objektų, kurie nusipelno ypatingo įvertinimo ir apsaugos. Šiame sąraše galime rasti ir kelis mūsų šalies objektus – Vìlniaus senamiestį, Kur̃šių neriją, Ker̃navę, taip pat ir Struvės geodezinį lanką. Pastarasis objektas tęsiasi ne tik Lietuvõs, bet ir dar devynių valstybių teritorijoje.



UNESCO ženklas Meškonių geodeziniame punkte.

Žemės rutulio matavimai

Kad Žemė yra apvali, žinota dar senovės Graĩkijoje. Panaudojęs visai paprastą būdą graikų geografas, astronomas ir matematikas Eratostenas netgi apskaičiavo apytikslį planetos perimetrą. XVII a. žymusis britų fizikas Izaokas Niutonas nurodė, kad Žemė yra kiek suplota ties ašigaliais ir labiau panaši į elipsoidą. Kiek vėliau įvairių šalių mokslininkai atliko geodezinius dienovidinio lanko matavimus ir stengėsi tiksliau nustatyti Žemės dydį bei formą. Geodezinių punktų padėčiai nustatyti jie naudojo trianguliacijos metodą, kuris grįstas trikampių Žemės paviršiuje sudarymu ir matavimu.

Vieną iš tokių projektų inicijavo ir jam vadovavo astronomas, Tartu universiteto profesorius Vilhelmas Struvė (1793–1864). Matavimui jis parinko Tartu observatoriją kertantį dienovidinį. Darbai prasidėjo 1816 m. Vìlniaus apylinkėse, vėliau etapais buvo tęsiami šiaurės ir pietų kryptimis. Projektas baigtas 1852 m. Trianguliacijos grandinė nusidriekė nuo Arkties vandenyno iki Juodosios jūros, maždaug 2820 km. Šiame kelyje buvo įrengti 259 įtvirtinti geodeziniai punktai. XIX a. tai buvo tiksliausiai išmatuotas ir ilgiausias dienovidinio lankas. Matavimo duomenys visą šimtmetį buvo naudojami tikslinant Žemės elipsoido parametrus, o geodeziniai punktai pravertė sudarant topografinius žemėlapius.



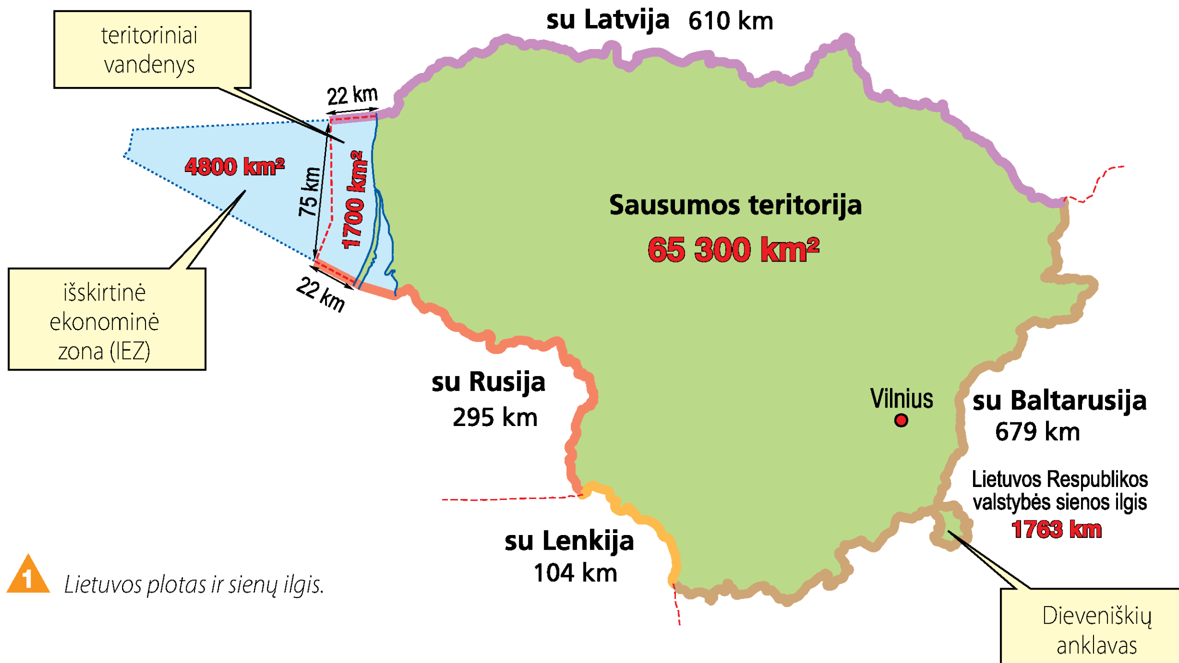
Struvės geodezinis lankas.

UNESCO paveldo objektas

2005 m. Struvės geodezinis lankas pripažintas pasauline kultūros vertybe ir įtrauktas į saugomų objektų sąrašą. Dešimtyje valstybių, per kurias driekiasi lankas, yra išlikę arba atstatyti 34 geodeziniai punktai. Trys tokie taškai yra Lietuvõs teritorijoje: Meškonysè (Vìlniaus raj.), Paliepikuose (Vìlniaus raj.) ir Gireĩšiuose (Rõkiškio raj.). Visi šie geodeziniai punktai pažymėti specialiais granitiniais UNESCO ženklais.



3 Teritorija ir sienos



1 *Lietuvos plotas ir sienų ilgis.*

Valstybės teritorija

Valstybės sienų ribojamas Žemės paviršiaus plotas, oro erdvė virš jo ir žemės gelmės po juo vadinami **valstýbės teritòrija**. Lietuvõs sausumos teritorija apima 65 300 km² (1 pav.). Tai sudaro maždaug 0,04 % Žemės sausumos ploto. Lietuvà nėra didelė, tačiau net 21 Europos valstybė mažesnė už mūsų šalį. Nemažai valstybių yra panašaus dydžio kaip Lietuvà (2 pav.).

Į sausumos teritorijos plotą įskaičiuojami **vidaūs vándenys**: ežerai, tvenkiniai, upės. Šiaurinė Kuřšių marių dalis taip pat priskiriama prie Lietuvõs vidaus vandenų. Mūsų šaliai priklauso ne tik sausumos teritorija, bet ir **teritòriniai vándenys** – 12 jū́rmylių (maždaug 22,2 km) ruožas Báltijos jūroje prie mūsų valstybės pakrantės. Tai Lietuvõs jūros teritorija, kurios plotas – apie 1700 km². Lietuvõs teritoriniuose vandenyse, kaip ir sausumoje, galioja Lietuvõs Respublikos įstatymai. Drauge su teritoriniais vandenimis Lietuvõs teritorija apima 67 000 km².

Už teritorinių vandenų plyti maždaug 4800 km² Líetuvai priklausanti **išskirtìnė ekonòminė zonà** (IEZ). Tai jau ne Lietuvõs teritorija. Čia galioja tarptautìnė téisė, vyksta intensyvi laivyba. Bet šioje zonoje Lietuvà turi išimtìnių teisių žvejoti, atlikti mokslo tyrimùs, eksploatuoti naudìngąsias iškasenas jūros dugne.



Įvažiuojančiuosius į mūsų šalį pasitinka užrašas – Lietuvos Respublika. 3

Valstybė	Teritorijos plotas, tūkst. km²
Didesnis plotas	
Ukraina	603,7
Prancūzija	547,0
Ispanija	504,8
Švedija	450,0
Vokietija	357,0
Suomija	338,1
Panašus plotas	
Čekija	78,9
Airija	70,3
Lietuva	65,3
Latvija	64,6
Kroatija	56,5
Slovakija	49,0
Mažesnis plotas	
Estija	45,2
Danija	43,1
Olandija	41,5
Šveicarija	41,3
Belgija	30,5
Slovėnija	20,3

2 *Lietuvos ir kai kurių kitų Europos valstybių ploto palyginimas.*

Valstybė	Lietuvos sienos ilgis, km		
	sausumos siena	jūros siena	bendras
Baltarusija	679	–	679
Latvija	588	22	610
Lenkija	104	–	104
Rusija (Karaliaučiaus sritis)	273*	22	295
Teritorinių vandenų išorinė riba	–	75	75
Iš viso	1644	119	1763

** Iš jų 18 km Kuršių mariomis.*

4 *Lietuvos ir kaimyninių valstybių sienų ilgis.*



5 *Pasienio kontrolės punktai.*



6 *Lietuvos ir Baltarusijos valstybės sienos ženklai – pasienio stulpai. Tarp jų esantis stulpelis žymi tikrąją valstybės ribą.*

Valstybės siena

Sutartinė linija, ribojanti valstybės teritoriją, vadinama **valstýbės síena**. Ji dažniausiai nustatoma tarpvalstybinėse derybose, rečiau – tarptautinėse konferencijose. Jau žinome, kad Lietuvà sausumoje ribojasi su Baltarùsija, Lãtvija, Lénkija ir Rùsija (1 pav.). Vakaruose mūsų šalies siena išvesta Báltijos jūroje, teritorinių vandenų išorine riba.

Bendras Lietuvõs valstybės sienos ilgis yra 1763 km. Sausumos siena tęsiasi 1644 km, jūros siena – 119 km (4 pav.). Apie 41 % mūsų valstybės sienos eina upėmis ir upeliais, t. y. hidrogrãfiniais objektais. Lietuvõs siena nelabai vingiuota. Pietryčių Lietuvojè, Šal̃čininkų rajone, yra bene vienintelis didelis linkis, kur Lietuvõs teritorija giliai įsiterpusi į Baltarùsiją. Toks darinys vadinamas **anklavù** (pagal didžiausią gyvenvietę – Dievẽniškių anklãvas).

Dabartinė Lietuvõs siena nustatyta po Antrojo pasaulinio karo vykusioje Pòtsdamo konfereñcijoje (1945 m.). Tuo metu Lietuvà buvo okupuota Soviẽtų Sąjungos, todėl savarankiškai derėtis dėl sienos negalėjo.

1990 m. Lietuvà atkūrė valstybingumą. Per kelerius metus atkūrė ar paskélbė nepriklausomybę kaimynė Lãtvija, Baltarùsija, savarankiška tapo Rùsija. Nė su viena iš minėtų valstybių (taip pat ir su Lénkija) Lietuvà neturėjo susitarimų dėl sienų, todėl jas reikėjo iš naujo nustatyti. Šie darbai trunka kelis dešimtmečius.

? Užduotys

1. Palygink Lietuvos ir kitų Europos valstybių plotą 2. Nurodyk penkias mažesnes ir penkias didesnes už Lietuvą valstybes (atlasas).
2. Apskaičiuok, kiek kartų dabartinė mūsų šalies teritorija mažesnė už Vytauto laikų Lietuvą (žr. 18 p.).
3. Kodėl Nepriklausomybę atkūrusiai Lietuvai reikėjo iš naujo nustatyti valstybės sieną?
4. Paaiškink, kuo demarkacija skiriasi nuo delimitacijos.

Valstybės siena nustatoma dviem etapais

- Iš pradžių dviejų valstybių delegacijos derasi, paskui smulkiai aprašo ir žemėlapiuose pažymi valstybės sieną. Taip atskiriamos valstybių teritorijos. Šis darbų etapas vadinamas **delimitãcija** (lot. *delimitatio* – ribų nustatymas).
- Paskui speciali komisija tam tikrais ženklais (pasienio stulpais sausumoje ir plūdurais jūroje) pažymi valstybės sieną vietovėje (6 pav.). Šis darbų etapas vadinamas **demarkãcija** (pranc. *démarcation* – atribojimas). Tik tada šalys pasirašo sutartį, kurioje įteisina valstybės sieną.

Senos ir jaunos sienos

Seniausia yra Lietuvõs ir Karaliáučiaus srities sienos atkarpa nuo Vištýčio ežero iki Nẽmuno. Jai daugiau kaip 700 metų. Kitados ši riba skyrė LDK nuo Vokiečių ordino žemių. Po Antrojo pasaulinio karo Karaliáučiaus sritis atiteko Rùsijai, todėl dabar tai Lietuvõs ir Rùsijos siena.

Lietuvõs ir Lãtvijos siena taip pat mena karaliaus Mindaugo laikus. Ji skyrė LDK nuo Livònijos. Kai XVIII a. po Lénkijos ir Lietuvõs valstybės padalijimo mūsų kraštas atiteko **Rùsijos impèrijai**, ši riba tapo Kaũno ir Kur̃šo gubernijų riba. Líetuvai ir Lãtvijai 1918 m. paskelbus Nepriklausomybę, siena kito nedaug.

Lietuvõs ir Lénkijos siena yra palyginti jauna. Ją 1919 m. nustatė Pirmąjį pasaulinį karą laimėjusios Antántės valstybės. Nẽmunu einanti sienos atkarpa susiformavo 1923 m., kai Lietuvà atgavo Klaĩpėdos kraštą. Anksčiau ši sienos atkarpa skyrė Líetuvą nuo Vokietìjos, dabar – nuo Rùsijos Karaliáučiaus srities. Jauniausia yra Lietuvõs ir Baltarùsijos síena. Ją po 1940 m. Lietuvõs okupacijos nustatė SSRS vadovybė.

Valstybės sienos kontrolė

Prie svarbiausių automobilių kelių ir geležinkelių, kurie eina per valstybės sieną, įrengti **pasíenio kontròlės puñktai** (5 pav.). Čia galima pereiti, pervažiuoti valstybės sieną ir patekti į kitą šalį. Pereiti valstybės sieną ne per kontrolės punktą draudžiama. Pasíenio kontrolės punktų taip pat yra oro ir jūrų uostuose.

Dauguma ES valstybių, taip pat ir Lietuvà, yra pasirašiusios **Šeñgeno sùtartį**, pagal kurią yra panaikinta pasienio kontrolė. Tai reiškia, kad Šengeno erdvėje galime be jokių trikdžių kirsti **ES vidaũs síenas**, pavyzdžiui, važiuoti į Lãtviją arba Lénkiją. Tereikia pasiimti asmens dokumentą, tačiau jo kelionėje gali ir neprireikti.

Daugiau dėmesio skiriama **ES ìšorės síenų** kontrolei. Tokia yra Lietuvõs siena su Baltarùsija ir Rùsija. Per ją važiuojantys žmonės turi pateikti asmens dokumentą ir leidimą įvažiuoti į kitą šalį – **vìzą** (8 pav.). ES išorės sienos kontrolės punktuose veikia **muĩtinės pòstai**, kuriuose tikrinami per sieną gabenami kroviniai, renkami mokesčiai. Dėl to prie kontrolės punktų neretai išsirikiuoja ilgos automobilių eilės. ES išorės siena laikoma ir jūros siena.

Valstybės siena yra saugoma: pasieniečiai patruliuoja palei sienos ribą, budi postuose, pasalosè. ES išorės siena stebima ypač akylaĩ (9 pav.). Čia sulaikoma nemažai nelegalių imigrántų ir kontrabándinių krovinių.



9 *ES išorės siena aptverta aukšta tvora, už kurios driekiasi suarto smėlio juosta.*



7 *Medininkų pasienio kontrolės punktas.*



8 *Pasienio kontrolės punkte tikrinami asmens tapatybės dokumentai ir vizos.*

? Užduotys

5. Kuriais gamtos objektais (upėmis, ežerais, aukštumomis, žemumomis) išvesta Lietuvos valstybės siena (atlasas)?
6. Iki 1921 m. Lietuva turėjo dar vieną anklavą (žr. 19 p.). Kaip jis vadinosi?
7. Su kuria valstybe Lietuvos siena yra ilgiausia, o su kuria – trumpiausia 1, 4? Kurios valstybės turi jūros sieną su Lietuva?
8. Nurodyk, per kurį pasienio kontrolės punktą automobiliu vyktum į kaimynines valstybes 5.
9. Kuo skiriasi ES vidaus ir išorės sienų kontrolė Lietuvoje? Koks ES išorės sienos ilgis Lietuvoje 1, 4?



Lietuvos teritorijos kaita praeityje

XIII a.

BALTIJOS JŪRA
Ryga
LIVONIJA
Vladimiras
Oka
Dauguva
Nemunas
Vilnius
Karaliaučius
Minskas
VOKIEČIŲ ORDINAS
Gardinas
RUSIOS KUNIGAIKŠTYSTĖS
Vysla
LENKIJOS KARALYSTĖ
Kijevas
Krokuva
Dnepras
AUKSO ORDA
JUODOJI JŪRA

Lietuvos valstybė valdant Mindaugui (XIII a.)
dabartinė Lietuvos teritorija

XIV–XV a.

BALTIJOS JŪRA
Ryga
LIVONIJA
Maskva
MASKVOS DIDŽIOJI KUNIGAIKŠTYSTĖ
Oka
Dauguva
Nemunas
Vilnius
Karaliaučius
Minskas
LDK
VOKIEČIŲ ORDINAS
Gardinas
Brasta
Vysla
LENKIJOS KARALYSTĖ
Kijevas
Krokuva
Dnepras
JUODOJI JŪRA

LDK žemės valdant Gediminui (XIV a.)
LDK sienos valdant Vytautui (XV a.)

1000 1100 1200 1300 1400 1500

LDK teritorija XIII–XVIII a.

Mindaugo prieš 750 metų sukurtos Lietuvõs valstybės teritorija buvo maždaug dvigubai didesnė nei dabartinė. Ji aprėpė ne tik lietuvių, bet ir dalį baltarusių gyvenamų žemių. Kelis šimtus metų, užkariaujant vis naujų žemių, Lietuvõs teritorija plėtėsi į rytus ir pietryčius. Didžiojo kunigaikščio Vytauto laikais mūsų šalies teritorija driekėsi nuo Báltijos iki Juodosios jūros ir apėmė didžiausią plotą per visą valstybingumo istoriją – 930 000 km².

Nuo XV a. pabaigos LDK teritorija ėmė mažėti, po Liublino unijos (1569 m.) nemažai žemių atiteko Lénkijai. Valstybingumą Lietuvà prarado XVIII a. pabaigoje, kai Lénkijos ir Lietuvõs valstybę pasidalijo Rùsija, Prūsija ir Áustrija. Didesnė šalies teritorijos dalis buvo prijungta prie Rùsijos, Ùžnemunė atiteko Prūsijai. Daugiau kaip šimtą metų Lietuvà buvo Rùsijos imperijos dalis.

Lietuvos teritorija 1918–1939 m.

Pirmojo pasaulinio karo pabaigoje, yrant Rùsijos ir Vokietìjos imperijoms, susidarė sąlygos atkurti Lietuvõs valstybingumą. 1918 m. vasario 16 d. Lietuvõs taryba pasirašė Nepriklausomybės Aktą, kuriuo pasauliui paskelbė atkurianti nepriklausomą Lietuvõs valstybę. 1920 m. liepos 12 d. su Sovi̇̃etų Rùsija pasirašyta taikos sutartis garantavo Líetuvai 88 111 km² teritoriją, apimančią lietuvių gyvenamas žemes. Bet tų pačių metų rudenį Lénkijos kariuomenė užėmė Suvãlkų ir Vìlniaus kraštą. Lietuvà prarado beveik 40% teritorijos, sostinė buvo perkelta į Kaũną.

1921 m. tarp Lietuvõs ir Lãtvijos įvyko teritorijų mainai. Lietuvà iškeitė penkis įvairaus dydžio pasienio plotus į 20 km pajūrio ruožą (su Pãlanga, Šventõsios uostu) ir siaurą pasienio ruožą prie Zarasų. Tai buvo nelygiaverčiai mainai: Lietuvà gavo maždaug 200 km², o neteko – 300 km², tačiau mūsų valstybei gyvybiškai reikėjo jūros kranto ir uosto.



Klaĩpėdos kraštą, kuriame gyveno nemažai lietuvių, beveik 700 metų valdė vokiečiai. Po Pirmojo pasaulinio karo ši teritorija buvo atskirta nuo Vokietìjos, ją administravo sąjungininkai. 1923 m. Klaĩpėdos krašto lietuviai sukilo ir paprašė prijungti kraštą prie Lietuvõs. Taip mūsų šalis gavo labai svarbų uostą ir tapo visaverte jūrų valstybe.

1939 m. kovo 22 d. hitlerinė Vokietijà okupavo Klaĩpėdos kraštą. Lietuvõs plotas tapo mažiausias per visą istoriją – tik 52 820 km².





1600 1700 1800 1900 2000 m.

Liublino unijos aktas (1569 m.).

Lietuvos teritorija 1939–1990 m.

Prasidėjus Antrajam pasauliniam karui, Vokietijà ir Sovi̇̃etų Sąjunga užgrobė Lénkiją. 1939 m. rudenį SSRS grąžino Líetuvai dalį Vìlniaus krašto su sostine Vìlniumi. Bet greičiau nei po metų – 1940 m. birželio 15 d. – okupavo mūsų šalį. Lietuvà tapo Sovi̇̃etų Sąjungos dalimi. Lietuvõs administracinės ribos buvo kiek išplėstos pietryčiuose, 1945 m. prijungtas Klaĩpėdos kraštas. Tad sovietinės Lietuvõs plotas padidėjo iki 65 300 km².

Lietuvõs valstybė Europos žemėlapyje vėl atsirado tik 1990 m. Atkūrus valstybingumą, šalies teritorija nepakito, nes Lietuvà ir gretimos valstybės pripažino tarptautinius susitarimus ir nekėlė viena kitai teritorinių pretenzijų.

XV amžiuje – 930 000 km²
nuo 1569 m. – 320 000 km²
XIII a. – 120 000 km²
1918 m. – 88 111 km²
Lietuva šiandien – 65 300 km²
1939 m. – 52 820 km²

Lietuvos teritorijos ploto kaita.

Valstybės valdymas

Valstybės bruožai

Kiekviena valstybė turi tris svarbiausius bruožus:

- **gyvéntojus**,
- **teritòriją**,
- **polìtinę vaĩdžią**.

Kai kurie tyrėjai skiria ir ketvirtąjį bruožą – valstybę turi pripažinti kitos valstybės.





1 *Lietuvos simboliai: tautinė vėliava ir valstybės herbas.*

Kas yra valstybės nepriklausomybė?

Valstybės nepriklausomumas reiškia, kad ji savarankiškai tvarko vidaus reikalus bei santykius su kitomis valstybėmis. Kitaip tariant, nepriklausomos valstybės valdžia nesusijusi su jókia kita valdžia šalies išorėje, nepavaldi kitai valstybei ir visus klausimus sprendžia pati. Valstybės savarankiškumas dažnai apibrėžiamas kaip **suverenitètas** (pranc. *souveraineté* – aukščiausioji valdžia) – valstybės valdžios viršenybė visoje teritorijoje. Dabartinėse demokratinėse valstybėse aukščiausioji valdžia priklauso tautai. Laisvuose ir demokratiniuose rinkimuose valstybės piliečiai išsirenka valdžią, kuri iki kitų rinkimų valdo valstybę.

Po 1940 m. okupacijos Lietuvà prarado nepriklausomybę. Šalies teritorijoje buvo dislokuota SSRS kariuomenė, panaikintos demokratinės laisvės. Nors Sovietų Lietuvà turėjo teritoriją ir gyventojus, tačiau politinė valdžia priklausė nuo Maskvõs. Tad 1940–1990 m. Lietuvà buvo praradusi ne tik nepriklausomybę, bet ir valstybingumą.

1990 m. kovo 11 dieną Atkuriamasis Seimas pasirašė Nepriklausomybės atkūrimo Aktą, kuriame skelbiama, kad Lietuvà vėl yra nepriklausoma valstybė (2 pav.). Prasidėjo įvairių valstybės institucijų kūrimo darbas.

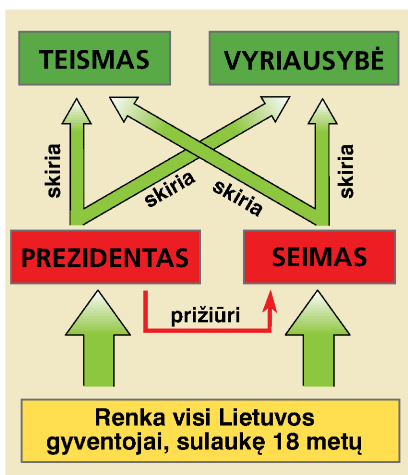


2 *Lietuvos nepriklausomybės atkūrimo akimirka (1990 m. kovo 11 d.).*

Valstybės valdymo sistema

Lietuvà yra demokratinė **parlameñtinė respùblika**. Vadinasi, mūsų šalies įstatymus leidžia laisvuose, visúotiniuose ir lygiuose rinkimuose išrinktas parlamentas. Kaip ir kiekvienoje demokratinėje valstybėje, Lietuvojè yra trys valdžios:

- **Įstãtymų leidžiamóji valdžià** – **Seĩmas** (parlamentas). Ne tik leidžia įstatymus, bet ir kontroliuoja vyriausybę, valstybės finansus. Piliečių renkamas ketveriems metams.
- **Výkdomoji valdžià** – **Vyriausýbė**. Įgyvendina Seimo priimtus įstatymus: rūpinasi švietimu, kultūrà, socialiniais ir ūkio reikalais, garantuoja krašto saugumą, viešąją tvarką, palaiko ryšius su kitomis valstybėmis. Vyriausybei vadovauja **Minìstras Pìrmininkas**. Piliečių penkeriems metams renkamą valstybės vadovą – **Prezideñtą** – taip pat galima priskirti prie vykdomosios valdžios. Jis yra vyriausiasis Lietuvõs ginkluotųjų pajėgų vadas, atstovauja šaliai užsienyje. Seimo pritarimu skiria ar atleidžia Ministrą Pirmininką, paveda jam sudaryti vyriausybę ir tvirtina jos sudėtį. Teikia Seimui tvirtinti aukščiausio rango teisėjų kandidatūràs.
- **Teismìnė valdžià** – **teismaĩ**. Kontroliuoja, kaip laikomasi įstatymų, vykdo teisingumą.



3 *Valstybės valdymo schema.*





Vilniaus savivaldybė
Europos aikštė
Lvovo g.
Konstitucijos prosp.
Upės g.
Šnipiškių g.
Kalvarijų g.
Šeimyniškių g.
Neris
A.Juozapavičiaus g.
Vašingtono aikštė
Lukiškių g.
A.Goštauto g.
Rinktinės g.
Seimas
Nepriklausomybės aikštė
Gynėjų g.
Gedimino prospektas
J.Tumo-Vaižganto g.
Vasario 16-osios g.
A.Jakšto g.
Nacionalinis operos ir baleto teatras
Kongresų rūmai
Žygimantų g.
Žvejų g.
Olimpiečių g.
Žemaitės skv.
Vyriausybė
Vilniaus g.
Arsenalo g.
J.Jasinskio g.
Pamėnkalnio g.
T.Vrublevskio g.
Gedimino bokštas
Arkikatedra
Katedros aikštė
Šventaragio slėnis
A.Goštauto gatvė
V.Kudirkos g.
A.Stulginskio
Jogailos g.
Šventaragio g.
Geležinio Vilko g.
Pylimo g.
Pilies g.
Maironio g.
S.Daukanto aikštė
Prezidentūra
Vilniaus universitetas
Totorių g.
Tauro g.
K.Kalinausko g.





4 *Vilniuje įsikūrusios Lietuvos valstybės aukščiausios institucijos. Sostine rūpinasi Vilniaus miesto savivaldybė.*

VILNIUS	Lietuvos sostinė
◉	apskričių centrai
○	savivaldybių centrai
- - - -	apskričių ribos
....	savivaldybių ribos



5 *Lietuvos administracinis suskirstymas.*

Apskritis	Savivaldybių skaičius	Plotas, km²	Gyventojų skaičius
Alytaus	5	5425	164 061
Kauno	8	8089	637 748
Klaipėdos	7	5209	362 159
Marijampolės	5	4463	170 937
Panevėžio	6	7881	265 973
Šiaulių	7	8540	322 314
Tauragės	4	4411	118 513
Telšių	4	4350	163 840
Utenos	6	7201	159 955
Vilniaus	8	9731	834 271
Lietuva	60	65 300	3 199 771

Šaltinis – Statistikos departamentas

6 *Lietuvos apskritys 2012 m.*

? Užduotys

1. Paaiškink, kaip supranti valstybės suverenitetą.
2. Palygink Lietuvos ir Švedijos valstybių valdymo formas (www).
3. Išvardyk tris Lietuvos valstybės valdžias, nurodyk jų funkcijas.
4. Žemėlapyje **4** rask svarbiausias valstybės institucijas. Kodėl Vilnius vadinamas šalies sostine?
5. Kuo apskritis skiriasi nuo savivaldybės?
6. Kurioje savivaldybėje gyveni? Kuriai apskričiai ji priklauso **5**? Koks atstumas nuo tavo gyvenamosios vietos iki savivaldybės, apskrities centro?

Administracinis teritorinis suskirstymas

Į mažesnius plotus padalytą teritoriją lengviau valdyti, todėl Lietuvà, kaip ir daugelis valstybių, suskirstyta į smulkesnius administracinius vienetus. Toks teritorijos padalijimas vadinamas **administrãciniu suskìrstymu**. Lietuvõs administraciniai teritoriniai vienetai yra **savivaldýbė** ir **apskritìs**.

Savivaldybė – smulkiausias administracinis teritorinis vienetas. Lietuvojè yra 60 savivaldybių (5, 6 pav.). Savivaldybės teritorijoje galioja vietos gyventojų savìvaldos teisė. Gyventojai renka savivaldybės tarybą, gali aktyviaĩ dalyvauti svarstant ir tvarkant viešuosius reikalus. Įstatymai savivaldybėms suteĩkia nemažai laisvės ir savarankiškumo.

Savivaldybės jungiamos į 10 aukštesnio statuso administracinių vienetų – apskričių (5, 6 pav.). 2010 m. pradėta reforma, kuria siekiama sukurti stambesnius administracinius vienetus. Pirmajame etape buvo panaikintos apskričių viršininkų administracijos. Antrajame etape numatoma sukurti 4–5 regionùs. Gali būti, kad jie bus formuojami etnografiniu principu.

Teritoriniu požiūriu Lietuvà yra vientisà, arba kitaip – **unitãrinė** (pranc. *unitaire* – vienybė) **valstýbė**. Šalyje galioja viena Konstitucija, yra vienas parlamentas (Seimas), Vyriausybė. Administraciniai dariniai paklūsta centrinei valdžiai. Svarbiausios valstybės institucijos įsikūrusios Vìlniuje, todėl šis miestas vadinamas Lietuvõs **sóstine**.



Keturios sostinės

Istorikai neturi tikslios informacijos, kur gyveno pirmieji Lietuvõs valdovai. Skelbiama, kad Mindaugas, priešų apsuptas, užsidarė Vorutõs pilyje. Tačiau iki šiol nesutariama, kur yra ši vieta. Viena iš versijų – Anykščių pašonėje esantis Šeimyniškė̃lių piliakalnis, vadinamas Varùtės kalnu.



XIII a. Kernavės rekonstrukcija.

Pirmoji sostinė

Kernavėjè žmonės gyveno prieš kelis tūkstančius metų. Iš pradžių jie kūrėsi arčiau vandens, upės slėnyje. Vėliau, prasidėjus kryžiuočių antpuoliams, persikėlė į piliakalnius ir Aukštutìnę Keȓnavę.

Rašytiniuose šaltiniuose Kernavė̃ pirmą kartą paminėta 1279 m. Manoma, kad tuomet joje gyveno keli tūkstančiai gyventojų. XIII a. Kernavė̃ buvo labai svarbus politinis ir ekonominis valstybės centras. Čia gyveno LDK kunigaikščiai Traidenis, Vytenis. Taigi Keȓnavę galime vadinti pirmąja Lietuvõs sostine.

Antroji sostinė

1316 m. kunigaikštis Gediminas pasistatė pilį Senuõsiuose Trãkuose (tuomet jie vadinti Trãkais) ir ten įkūrė rezidenciją. Ši vieta maždaug septynerius metus buvo Lietuvõs sostinė, kol titulo neperėmė Vìlnius.



Trakų pilis.

Seníeji Trãkai atiteko Gedimino sūnui Kęstučiui, kuris už kelių kilometrų, pusiasalyje tarp Gálvės ir Lukõs ežerų, pastatė kitą pilį ir įkūrė Naujúosius Trakùs (dabar – Trãkai). Kiek vėliau Kęstutis pradėjo didingos pilies statybą Gálvės ežero saloje, kurią 1409 m. užbaigė sūnus LDK kunigaikštis Vytautas. Salos pilyje jis įkūrė rezidenciją ir joje praleisdavo daugiau laiko nei bet kurioje kitoje vietoje.

Ilgametė sostinė

Radęs strategiškai geresnę vietą Gediminas sostinę perkėlė į Vìlnių. Manoma, kad tai įvyko 1323 m. Tapęs svarbiausiu šalies miestu Vìlnius greitai augo ir plėtėsi. Čia apsigyveno amatininkai ir pirkliai, pastatyta bažnyčių, vienuolynų, įkurtas universitetas. 1795 m. Vìlnius atiteko Rùsijai ir tapo gubernijos centru. Valstybės sostinės statusą miestas atgavo tik 1918 m. paskelbus nepriklausomybę, bet netrukus po to Vìlniaus kraštą su Vìlniumi prisijungė Lénkija. Prasidėjus Antrajam pasauliniam karui, SSRS užpuolė Lénkiją ir 1939 m. grąžino Vìlnių Líetuvai, tačiau netrukus okupavo visą šalį. Paskui sekė vokiečių ir vėl sovietų okupacija, per kurią Vìlnius buvo Lietuvõs SSR administracinis centras. Visavertės sostinės statusą miestas atgavo tik 1990 m. Líetuvai atkūrus nepriklausomybę.



Gedimino kalnas.

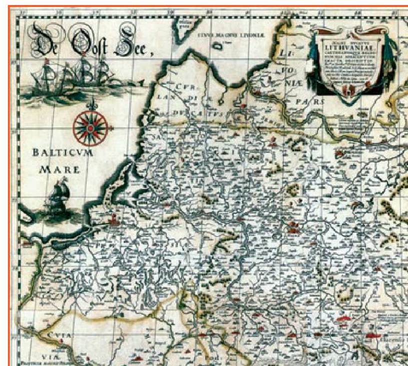
Laikinoji sostinė

1919 m. Lietuvõs sostinė buvo perkelta į Kaũną. Čia įsikūrė Seimas, Prezidentas, valstybės institucijos. Per gana trumpą laiką miestas tapo šalies ekonominiu centru ir kultūros židiniu. Pabrėžiant nesitaikstymą su Vílniaus krašto atplėšimu, Kaũnas tuomet vadintas laikinąja sostine, o kitoje valstybėje esantis Vìlnius pripažįstamas tikrąja sostine. Tarpukario Europoje tai buvo unikalus atvejis. Sostinės statuso Kaũnas neteko 1939 m., bet ir dabar kartais vadinamas laikinąja sostine.

Lietuvos valstybė

1. Lietuvos teritorija ir gyventojai praeityje

- Pirmieji žmonės Lietuvõs teritorijoje apsigyveno pasitraukus paskutiniam ledynui. Iš pradžių jie vertėsi medžiokle, vėliau ėmė gyventi sėsliau, dirbti žemę.
- Į Lietuvõs teritoriją atklydusios indoeuropiečių gentys asimiliavo vietos gyventojus. Ilgainiui į rytus nuo Báltijos susiformavo baltų gentys.
- Lietuvõs vardas rašytiniuose šaltiniuose pirmą kartą paminėtas 1009 m. Kvèdlinburgo metraštyje.
- 1613 m. M. K. Radvilos Našlaitėlio rūpesčiu išleistas LDK žemėlapis yra vienas iš vertingiausių vėlyvojo Renesanso kartografijos kūrinių.
- Lietuvõs vardo kilmę aiškina kelios teorijos, tačiau jos nepagrįstos įtikinamais įrodymais.



2. Geografinė padėtis

- Lietuvà – Vidurio Europos valstybė. Dėl geografinės padėties, istorinių bei ūkinių saĩtų Lietuvà priskiriama ir prie Báltijos valstybių.
- Lietuvojè yra Europos geografinis centras.
- Lietuvõs geopolitinė padėtis ilgai buvo ypač sudėtinga, nes mūsų šalis yra kryžkelėje tarp Šiaurės ir Pietų, taip pat Rytų ir Vakarų Europos.
- Dabar Lietuvà yra ES narė, jos saugumą garantuoja NATO.



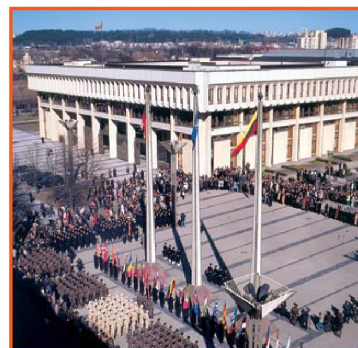
3. Teritorija ir sienos

- Lietuvõs sausumos teritorijos plotas – 65 300 km². Mūsų šaliai taip pat priklauso 1700 km² jūros teritorijos.
- Lietuvõs valstybės sienos ilgis – 1763 km. Šalis ribojasi su keturiomis valstybėmis: Lãtvija, Baltarùsija, Rùsija ir Lénkija.
- Skiriami du valstybės sienos nustatymo etapai: delimitacija ir demarkacija.
- Valstybės siena yra saugoma. Ją pereiti galima tik per pasienio kontrolės punktus.
- ES išorės ir vidaus sienos kontrolės režimas skiriasi.



4. Valstybės valdymas

- Pagrindiniai valstybės bruožai: gyventojai, teritorija ir politinė valdžia.
- Nepriklausoma valstybė savarankiškai tvarko vidaus reikalus ir palaiko santykius su kitomis valstybėmis.
- Lietuvõs valstybės valdymo forma – parlamentinė respublika.
- Kaip ir kiekvienoje demokratinėje valstybėje, Lietuvojè yra trys valdžios: įstatymų leidžiamoji (Seimas), įstatymų vykdomoji (Vyriausybė) ir teisminė.
- Lietuvõs teritorija suskirstyta į smulkesnius administracinius vienetus. Tai vadinama administraciniu suskirstymu.



Lietuvos valstybė

1 Apibūdink šias sąvokas.

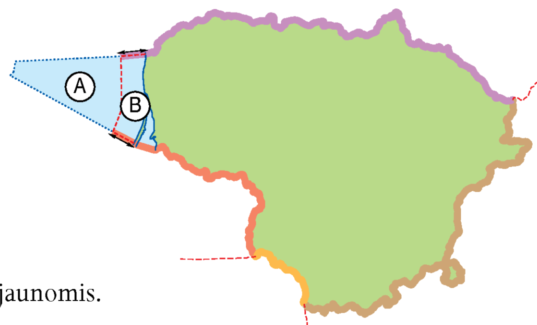
asimiliãcija
anklãvas
ekskl̃avas
valstýbės teritòrija
vidaũs vándenys
teritòriniai vándenys
išskirtìnė ekonòminė zonà
delimitãcija
demarkãcija
vizà
suverenitètas
parlameñtinė respùblika
unitãrinė valstýbė
administrãcinis suskìrstymas
sóstinė

2 Atsakyk į klausimus.

1. Kada ir kokiame rašytiniame šaltinyje pirmą kartą paminėtas Lietuvõs vardas?
2. Kodėl antikos laikais ir ankstyvaisiais viduramžiais apie Líetuvą pasaulyje buvo žinoma taip mažai?
3. Kuo reikšmingas 1613 m. M. K. Radvilos Našlaitėlio rūpesčiu išleistas LDK žemėlapis?
4. Glaustai apibūdink Lietuvõs geografinę padėtį.
5. Kuriems ekonominiams ir kariniams blokams priklauso Lietuvà?
6. Kokių išimtinių teisių Lietuvà turi išskirtinėje ekonominėje zonoje?
7. Kuo vidaus vandenys skiriasi nuo teritorinių vandenų?
8. Kas yra valstybės siena ir kaip ji nustatoma?
9. Kokiomis priemonėmis kontroliuojama valstybės siena?
10. Kaip vadinama Lietuvõs valstybės valdymo forma?
11. Kokie yra Lietuvõs administracinio teritorinio suskirstymo vienetai?
12. Kas būdinga unitarinei valstybei?

3 Teritorija ir sienos.

1. Nurodyk Lietuvõs sausumos teritorijos plotą.
2. Išvardyk kelias panašaus ploto Europos valstybes.
3. Kokia teritorija pažymėta A ir B raidėmis?
4. Išvardyk valstybes, su kuriomis ribojasi Lietuvõs teritorija.
5. Su kuria valstybe Lietuvõs siena yra ilgiausia?
6. Nurodyk sienas, kurias galima vadinti senomis, o kurias – jaunomis.

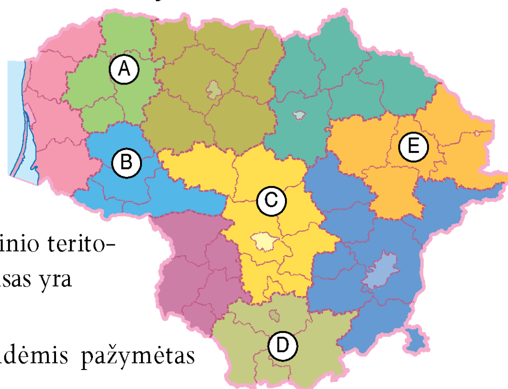


4 ES išorės ir vidaus siena.

Kurie iš apibūdinimų tinka visai Lietuvõs valstybės sienai, o kurie – ES išorės arba ES vidaus sienai?

Yra muitinės postai	ES išorės siena ES vidaus siena
Netikrinami asmens dokumentai	ES išorės siena ES vidaus siena
Siena yra delimituota ir demarkuota	ES išorės siena ES vidaus siena
Saugoma itin akylai	ES išorės siena ES vidaus siena

5 Administracinis suskirstymas.



1. Kiek Lietuvojè yra apskričių ir kiek savivaldybių?
2. Kurio administracinio teritorinio vieneto statusas yra aukščiausias?
3. Išvardyk A–E raidėmis pažymėtas apskritis.
4. Kuri Lietuvõs apskritis didžiausia?

II. Geologija ir paviršius



Šiame skyriuje sužinosi:

- Kada Lietuvos teritorija buvo apsemta jūros, o kada čia plytėjo dykumos?
- Kaip kito mūsų krašto paviršius?
- Iš kur žinome, kokios uolienos slūgso 2 km gylyje?
- Kokio storio ledynas dengė Lietuvos teritoriją?
- Iš kur į mūsų kraštą „atkeliavo“ rieduliai?
- Kaip susidarė įvairios reljefo formos?
- Kurios Lietuvos kalvos yra aukščiausios, kur yra žemiausia vieta?
- Kaip susidaro smegduobės ir kur jų yra daugiausia?
- Kuo pavojinga nuošliauža?
- Kaip formuojasi ir slenka kopa?
- Kokių naudingųjų iškasenų randama Lietuvoje?
- Kaip išgaunama ir kam naudojama klintis?



Šį namą Pasvalyje suniokojo ne žemės drebėjimas, o prasmegusi žemė. Šiaurės Lietuvos karstiniame regione kasmet susidaro keliolika smegduobių. Kartais nuo jų nukenčia pastatai.





Lietuvõs geologijos muziejus įsikūręs Víevyje, prie pat automobilių magistralės Vìlnius–Klaĩpėda. Nuo 1980 m. mokslininkai čia kaupia, tiria, konservuoja ir restauruoja geologines vertybes.

5 Geologinė praeitis

Paviršiaus ir klimato raida

Manoma, kad prieš 1,5 mlrd. metų dabartinės Lietuvõs teritorijoje buvo gana aukštų kalnų, kurie ilgainiui sudūlėjo. Būta ir ugnikalnių. Tai įrodo kristaliniame pamate randamos mãgminės uolíenos.

Dėl vertikaliųjų Žemės plutos judesių Lietuvõs paviršius tai grimzdo, tai kilo. Pažemėjusią teritoriją ne kartą buvo apsėmusi jūra. Čia, kur šiandien vaikštome, prieš daugelį milijonų metų būta ir sekliõs įlankos, ir kelių šimtų metrų gylio jūros.

Jūros dugne klostėsi organinės ir neorganinės nuosėdos. Per daugelį metų jos virto nuosėdinių uolienų storymėmis. Jūrai atsitraukus, išorinės jėgos (vėjas, vanduo, temperatūros pokyčiai, gyvieji organizmai) ardė sausumoje atsidūrusias uolienas.

Mūsų krašte būta įvairaus klimato: milijonùs ar tūkstančius metų trunkančių atšilimų ir atšalimų, drėgnesnių ir sausesnių laikotarpių. Pavyzdžiui, prieš 220 mln. metų plytėjo dykumos.

Dabartinis geologinis periòdas, trunkantis jau 1,6 mln. metų, vadinamas **kvarterù**. Jam būdingi klimato atšalimai. Susidarę ledynai išplito dideliuose plotuose. Visą Lietuvõs teritoriją dengia daugiausia ledynų ir jų tirpsmo vandens suklostytos kvartèro núogulos.

Taigi mūsų krašto paviršius ir klimatas geologinėje praeityje nuolat kito. Svarbiausi šios raidos tarpsniai matyti 1 pav.

Era (pradžia)	Periodas	Trukmė, mln. m.	Naudingosios iškasenos	Lietuvos teritorija	Paleogeografinės sąlygos
Kainozojus (prieš 65 mln. m.)	Kvarteras	1,6	Smėlis, žvyras, molis, durpės		Periodo pradžioje Lietuvõs pietinė dalis – sekli jūros įlanka. Klimatas šiltas ir drėgnas paatogrãžių. Neogene vidurio Lietuvojè – ežerai ir pelkės. Kvartere – Lietuvojè sausuma, klimatas atšalo. Ledynmečiai.
	Neogenas	21,4	Kvarcinis smėlis		
	Paleogenas	42	Gintaras		
Mezozojus (prieš 250 mln. m.)	Kreida	70	Kreidos mergelis, opoka		Eros pradžioje karštas ir sausas klimatas, vėliau – šiltas ir drėgnas. Kreidos periode – visa Lietuvõs teritorija po vandeniu. Jūros gylis siekė 500 m.
	Jura	70			
	Triasas	45	Molis		
Paleozojus (prieš 570 mln. m.)	Permas	40	Klintis, gipsas, anhidritas, akmens druska		Eros pirmoje pusėje šiltas ir drėgnas klimatas. Lietuvõs teritorija – gana gilios jūros dugne. Vėliau klimatas tapo karštas ir sausas. Permo periode – Lietuvojè sekli ir druskinga lagūna.
	Karbonas	65			
	Devonas	55	Dolomitas, molis, gipsas		
	Silūras	28	Nafta		
	Ordovikas	72	Nafta		
	Kambras	60	Nafta		
Prekambras (prieš 4,5 mlrd. m.)		Apie 4000	Geležies rūda, granitas		Žemės plutos formavimasis. Kalnodaros procesai, aktyvus vulkanizmas. Lietuvõs teritorijoje – gana aukšti kalnai. Aktyvus dūlėjimas.

sausuma
jūra

1 *Lietuvos teritorijos geologinė raida ir paleogeografinės sąlygos.*

Žemės gelmių tyrimai

Ištyrus Žemės gelmes, galima nemažai sužinoti apie tos teritorijos praeitį. Mat uolienos susidaro tam tikromis sąlygomis. Iš jų taip pat galima nustatyti prieš milijonùs metų buvusį klimatą, tada gyvenusius organizmus. Žemės gelmėse randama įvairių naudìngųjų iškasenų, kurių reikia žmonių ūkinei veiklai.

Arčiau paviršiaus slūgsančių uolienų galima pamatyti **atódangose**: stačiuose upių šlaituose arba karjeruose, kur atsiveria uolienų sluoksniai. Daugumoje šalies atodangų matyti tik „jauniausių“ kvartero nuogulų. „Senesni“ geologiniai sluoksniai paviršiuje atsiveria vien šiaurės Lietuvojè. Čia kvartero nuogulų danga ploniausia, todėl upės kai kur ją nuardžiusios. Nemunė̃lio (Bìržų raj.) ir Mūšõs (Pakrúojo ir Pãsvalio raj.) atodangose matyti prieš 400 mln. metų susidarę devòno periòdo sluoksniai (2 pav.), Ventõs upės atodangose (Akmẽnės raj.) – jùros periòdo sluoksniai. Tai lyg muziejus po atviru dangumi, kuriame atsiskleĩdžia milijonų metų geologinė praeitis, todėl dauguma tokių atodangų paskélbtos gamtos paminklais.

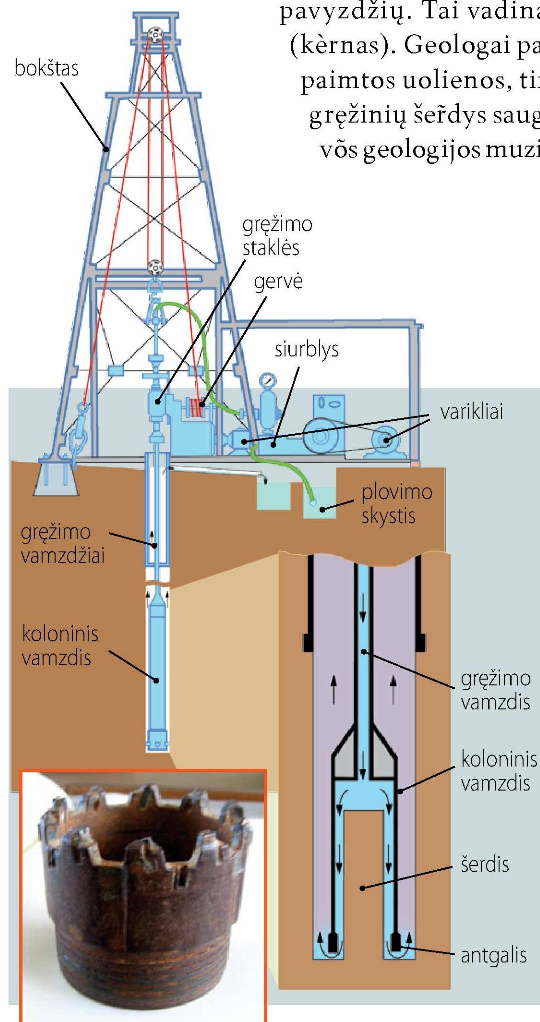


2 *Dolomito atodanga Mūšos slėnyje (Pasvalio raj.).*

Dideliame gylyje slūgsančias uolienas geologai gali pasiekti tik gręždami. Lietuvõs teritorijoje išgręžta tūkstančiai **gilumìnių gręžinių**. Giliausias iš jų – Kretingõs rajone netoli Vidmantų̃ gyvenvietės (2564 m). Iš gręžinio ištraukiama uolienų pavyzdžių. Tai vadinamoji **uolíenų šerdìs** (kèrnas). Geologai pasižymi, iš kokio gylio paimtos uolienos, tiria jas. Vertingiausios gręžinių šer̃dys saugomos Víevyje, Lietuvõs geologijos muziejuje.



3 *Į dėžes sukrauta uolienų šerdis.*



4 Giluminis gręžinys

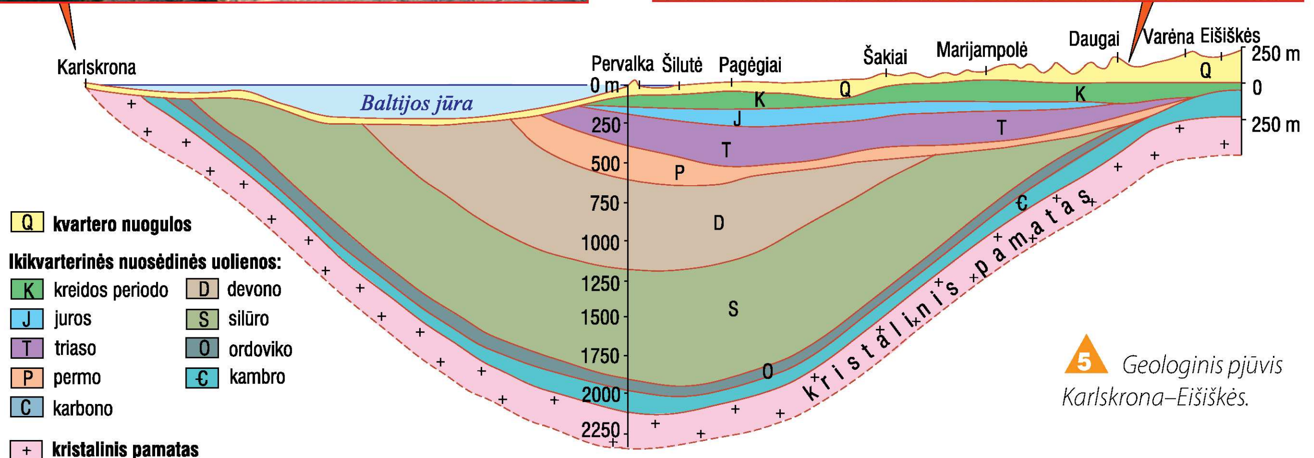
Uolienų šerdis gaunama gręžiant tik koloniniù būdu. Kaip gręžiama?

Iš pradžių geologai žemės paviršiuje paruošia aikštelę ir sumontuoja įrenginį, kurį sudaro: gręžimo bokštas, staklės ir gręžinio plovimo sistema. Plieninių konstrukcijų bokštas turi įtaisą sunkiems vamzdžiams nuleisti ir iškelti. Gręžiama prie staklių tvirtinamu įrankiu. Jį sudaro koloninis vamzdis ir antgalis, kurio karūnėlė dažniausiai iš deimantinių dantukų. Skverbdamasis gilyn antgalis mechaniškai ardo uolieną, o koloninio vamzdžio viduje lieka uolienų stulpelis – šerdis. Siurblys į gręžinį nuolatos pumpuoja molio skiedinį, kuris išplauna uolienų likučius ir vėsina antgalį. Pasistūmėjus gilyn kelis metrus, procesas stabdomas, visi vamzdžiai iškeliami ir lyg žvakės sustatomi gręžimo bokšte. Iš koloninio vamzdžio išimama šerdis, vamzdžiai vėl nuleidžiami į gręžinį.

Giluminis gręžimas – ilgas procesas. Antgalis per kietas uolienas lėtai skverbiasi gilyn. Iškelti ir nuleisti vamzdžius, jei gręžiama kilometro ir didesniame gylyje, reikia nemažai laiko. Giliausi Lietuvõs gręžiniai gręžiami metus ir ilgiau (dirbant visą parą).







5 *Geologinis pjūvis Karlskrona–Eišiškės.*

Užduotys

1. Susiskirstykite į grupes ir trumpai apibūdinkite Lietuvos teritorijos geologinę raidą paleozojaus, mezozojaus ir kainozojaus erose 1.
2. Išsiaiškinkite, kur netoli jūsų gyvenamosios vietos yra atodanga, ir nuvykite prie jos. Nustatykite jos aukštį, apžiūrėkite sluoksnius, pamėginkite įvardyti juos sudarančias uolienas.
3. Prisimink ir paaiškink, kuo skiriasi magminių, metamorfinių ir nuosėdinių uolienų susidarymas.
4. Kaip kinta uolienų amžius nuo žemės paviršiaus iki kristalinio pamato 1, 5? Kurios Lietuvos uolienos „seniausios"? Kuriose erose susidarė?
5. Pakomentuok, kaip kinta kristalinio pamato slūgsojimo gylis nuo Baltijos aukštumų iki Švedijos pakrantės 5. Paaiškink, kodėl skiriasi ikikvarterinių nuosėdinių uolienų sluoksnių storis rytų ir vakarų Lietuvoje.

Geologinis pjūvis

Ištyrę grežiniuose rastų uolienų sudėtį, amžių ir nustatę slūgsojimo gylį mokslininkai sudarė geologinį pjūvį (5 pav.).

Lietuvõs žemės gelmių sluoksniai yra trejopi
- **Kvartèro núogulos**
- **Ikikvartèrinės nuosėdìnės uolíenos**
- **Kristalìnis pãmatas**.

„Jauniausias" kvartero nuogulas sudaro žvirgždas, gargždas, smėlis, molis. Jos dengia visą Lietuvõs paviršių. Ploniausias šių nuogulų sluoksnis šiaurės Lietuvojè (5–10 m), storiausias – Žemaĩčių aukštumoje (apie 300 m).

Ikikvarterinių nuosėdinių uolienų sluoksniai Lietuvõs pajūryje – net iki 2000 m storio. Ši teritorija milijonus metų buvo apsemta ir čia susikaupė daug jūrinių nuosėdų. Pietų Lietuvojè nuosėdinių uolienų sluoksnis ploniausias (100–400 m), nes ši teritorija ilgiau buvo sausuma. Dauguma ikikvarterinių nuosėdinių uolienų yra jūrinės kilmės: klintìs, mèrgelis, dolomìtas, gipsas. Storiausi jų sluoksniai susidarė paleozòjuje ir mezozòjuje.

Lietuvõs kristalinis pamatas susiformavo prekámbre. Jį sudaro magminės ir metamòrfinės uolienos: granìtai, gneĩsai, skalū̃nai. Arčiausiai žemės paviršiaus kristalinis pamatas slūgso pietų Lietuvojè. Vakarų kryptimi jis eina gilyn, maždaug ties Klaĩpėda pasíekia didžiausią gylį, po Báltijos jūra ima kilti, o Skandinavijos pùsiasalyje net išeina į paviršių.



Mosėdžio akmenų muziejus



Lietuvojè yra daug ir įvairių muziejų. Vienas iš jų – respublikinis Vaclovo Into akmenų muziejus, įkurtas Mósėdyje, Skuõdo rajone. Tai unikalus ir vienas informatyviausių geologijos muziejų Lietuvojè. Jame galima daug sužinoti apie mūsų planetos gelmėse vykstančius procesus, ledynmečių įtaką Lietuvõs reljefui, pamatyti labai turtingą uolienų, mineralų ir fosilijų kolekciją. Šiame muziejuje eksponuojama daugiau kaip 150 tūkst. akmenų ir akmenėlių kolekcija – Lietuvojè paplitę Báltijos regiono uolienų rieduliai. Didžiausias muziejaus eksponatas sveria 50 tonų, mažiausias – vos kelis gramus.



Kamerinė akmenų ekspozicija

Kamerinė akmenų ekspozicija veikia daugiau kaip prieš 200 metų pastatytame ir restauruotame vandens malūne. Čia išsamiai supažindinama su uolienų klasifikacija, eksponuojami geologiniai žemėlapiai, suakmenėję gyvūnai ir augalai (fosilijos), iš įvairių šalių atvežti ir muziejui padovanoti akmenys, daug iliustratyvių ir labai informatyvių schemų, piešinių. Ši ekspozicija taip pat supažindina su ledynų istorija, Žemės plutoje ir gelmėse vykstančiais geologiniais procesais, Žemės evoliucija ir gyvųjų organizmų atsiradimu, naudingosiomis iškasenomis ir jų panaudojimu. Kamerinės ekspozicijos yra puiki vieta geografijos pamokoms organizuoti.

Muziejaus lauko ekspozicija

Greta malūno net 14 ha plote Bártuvos upės slėnyje įkurtas išvaizdus kraštovaizdžio parkas, kuriame eksponuojama apie 200 didelių riedulių. Visi jie į Líetuvą kartu su ledynais atslinko iš Suõmijos, Suõmijos įlankos, Alándų salų, Bòtnijos įlankos ir Švèdijos.



Rieduliai išdėstyti nuosekliai pagal kilmę, atskiromis grupelėmis, truputį įkasti į žemę, kad sudarytų natūralų riedulyno vaizdą.

Ekspozicijos suformuotos taip, kad čia atsidūręs lankytojas gali pasijusti lyg būtų Švèdijos šiaurėje ar Suõmijos pietinėje dalyje. Riedulių grupes jungia smiltainio plokščių takas. Riedulių įvairiaspalvius raštus paryškina parko žaluma. Muziejaus dendrologinė kolekcija paskelbta valstybės saugomu objektu. Bártuvos saloje išdėstyti pagonybės laikus menantys dubenėtieji akmenys – aukurai.

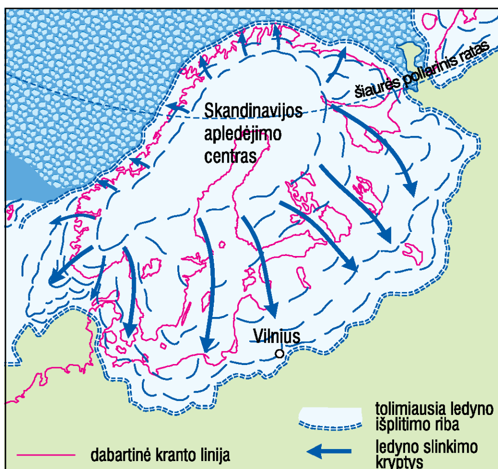




Muziejaus įkūrėjas

Unikalų Mósėdžio akmenų muziejų įkūrė gydytojas Vaclovas Intas (1925–2000). Jo pastangomis į dabartinio muziejaus teritoriją buvo vežami akmenys. Gydytojas dviračiu apvažiuodavo apylinkes, žymėjo įdomesnius riedulius, lankė skaldyklas, prašė melioratorių, kad paliktų jo pažymėtuosius. Dalį akmenų pats susiveždavo vežimu. Žiemomis padėdavo Skuõdo melioratorių technika. Keliasdešimt tonų sveriančių akmenų kelionė į Mõsėdį kartais užtrukdavo beveik savaitę. Riedulių atgabenta apie 20 tūkst. Lyg praplėsdamas akmenų muziejų V. Intas pradėjo sodinti ir išpuoselėjo parką. Jame pasodinta per 5 tūkst. medelių ir krūmų. Dabar šio muziejaus dendrologinė kolekcija paskelbta valstybės saugomu gamtos objektu.

6 Apledėjimai Lietuvoje



1 *Paskutinis apledėjimas Europoje.*

Ledynmečiai

Kvartero periòdo klimatas Žemėje buvo labai nepastovus. Maždaug prieš 600 tūkst. metų atvėso. Europoje, Azijoje ir Šiaurės Amerikoje susidarė ledynų, tūkstančiams metų padengusių didelę teritoriją. Mokslininkų teigimu, kvartere buvo keli tokie apledėjimai, vadinamieji **ledýnmečiai**. Tarp jų būta ir gana ilgų šiltesnių laikotarpių – **tarpledýnmečių**, kai ledynai ištirpo.

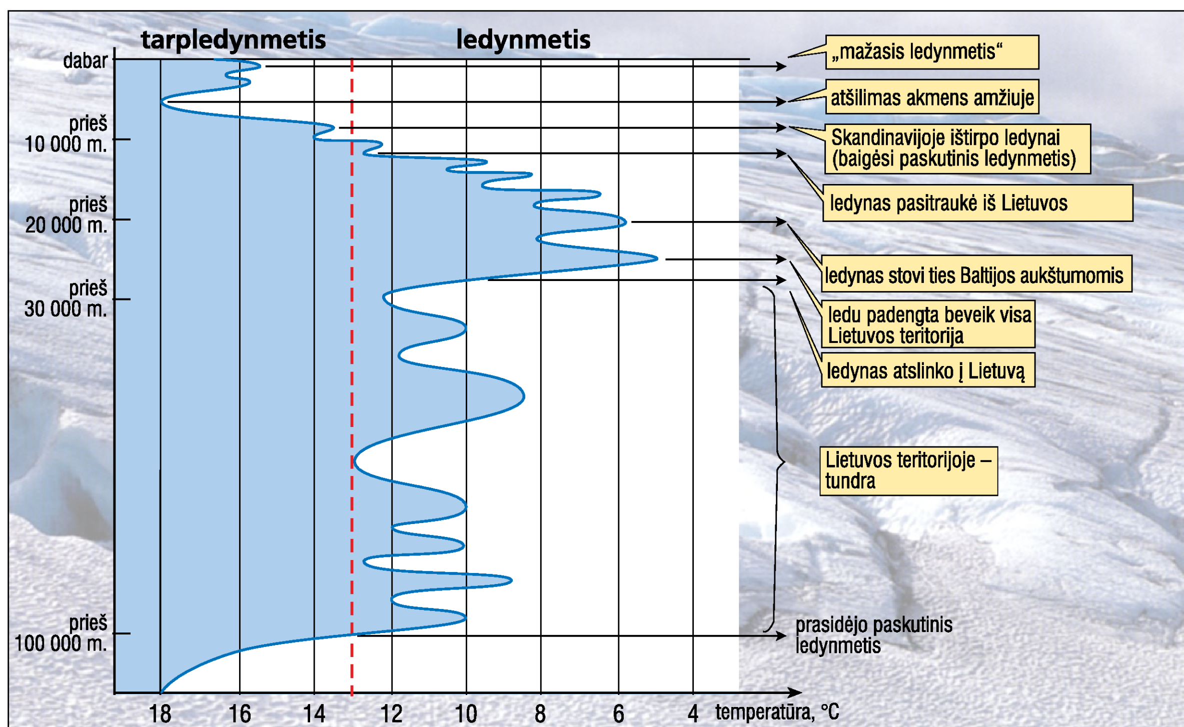
Mūsų šalies paviršių ledynai taip pat dengė kelis kartus. Paskutinis iš dabartinės Lietuvõs teritorijos pasitraukė tik prieš 12 tūkst. metų. Tad gali būti, jog gyvename tarpledynmečiu.

Paskutinis apledėjimas

Maždaug prieš 100 tūkst. metų prasidėjo paskutinis ledynmetis. Šiaurės Europoje vidutinė metų temperatūra nukrito apie 8 °C, užšalo visas Arkties vandenynas, šiaurės Atlantas. Skandinavijos pùsiasalyje, Grenlandijoje ir kitose poliarinėse sausumos srityse ėmė formuotis žemyniniai ledynai. Šios teritorijos vadinamos **apledėjimo ceñtrais**. Dėl gausių kritulių ir neigiamos vidutinės metų oro temperatūros ledyno storis nuolat augo. Manoma, kad Skandinavijos apledėjimo centrè ledo danga siekė daugiau nei 3 km. Žemyniniuose ledynuose susikaupė didelis vandens kiekis, todėl maždaug šimtu metrų nukrito Pasaulinio vandenyno lygis.

Didelio slėgio veikiami apatiniai ledyno sluoksniai darėsi plastiški, dėl sunkio jėgos ledas iš apledėjimo centrų pamažu ėmė judėti į visas puses. Slinko lėtai, vos keliolika metrų per metus, bet per tūkstančius metų ledyno liežuviai nušliaužė toli į pietus. Ledas padengė didelę dalį Europos (1 pav.). Mūsų šalį ledynas pasiekė maždaug prieš 25 tūkst. metų (2 pav.). Jis 500–1500 m ledo sluoksniu padengė beveik visą dabartinės Lietuvõs teritoriją.

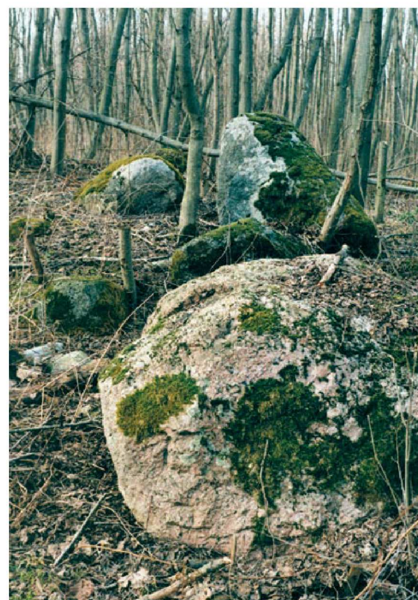
2 *Liepos mėn. oro temperatūros kaita Lietuvos teritorijoje per paskutinius 100 tūkst. metų.*



Ledynas ardo ir perneša

Žmones visada domino, iš kur mūsų krašte atsirado akmenų. Dabar žinoma, kad juos atvilko ne velniai, kaip aiškinama padavimuose, o ledynas. Slėgis jo apačioje siekė tūkstančius tonų kvadratiniame metre. Toks galingas ledynas gremžė ir laužė kietas kristalinio pamato uolienas Šiaurės Europoje ir įšalusias tempė šimtus kilometrų. Kol uolienų gabalai „atkeliavo“ iki Lietuvõs, ledynas juos apzùlino: nugludino aštrias briaunas, suapvalino. Tokie akmenys vadinami **rieduliaĩs** (3 pav.). Jų paviršiuje ir dabar pastebima būdingų įbrėžimų, kurie susidarė ledynui įšalusį akmenį velkant per kietą pagrindą.

Pagal riedulių išsidėstymą mokslininkai nustato ledyno slinkimo kryptis, apledėjimo centrus. Akmenį sudarančios uolienos rodo jo „gimtinę“. Dauguma riedulių į mūsų šalį „atkeliavo“ iš dabartinės Súomijos ar Švèdijos teritorijos, kai kurie – net iš Báltijos jūros dugno (5 pav.).



3 *Riedulynas netoli Stabulankių (Utenos raj.).*



4 Puokės (Barstyčių) akmuo

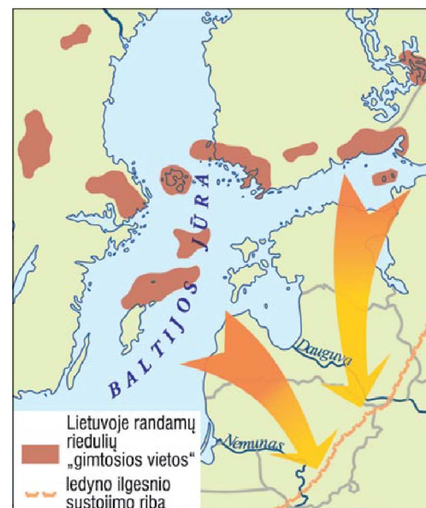
Didžiausias Lietuvõs riedulys – Puokės (Barstyčių) akmuo Skuõdo rajone. Jis 13 m ilgio, 7 m pločio ir 4 m aukščio virš žemės. 680 t sveriantį riedulį ledynas atvilko iš dabartinės Švèdijos teritorijos.

Anksčiau Lietuvõs laukuose ir miškuose būta daugiau riedulių. Ilgainiui mūsų protėviai nemažai jų surinko ir suguldė į pilių mūrus, namų pamatus. Dabar didžiausi ir įsimintiniausi paskelbti valstybės saugomais gamtos paminklais.

Daugelį atskeltų kietų uolienų ledynas sutrupino, nugludino ir pavertė nedideliais apvalainais akmenukais – žvirgždù ir gargždù. Pakeliui jis gremžė ir trapesnes nuosėdines uolienas. Jas sutrynė dar smulkiau: į smėlį ir molį. Visą šią medžiagą, kuri vadinama **morenà**, ledo upė nešė šimtus kilometrų.

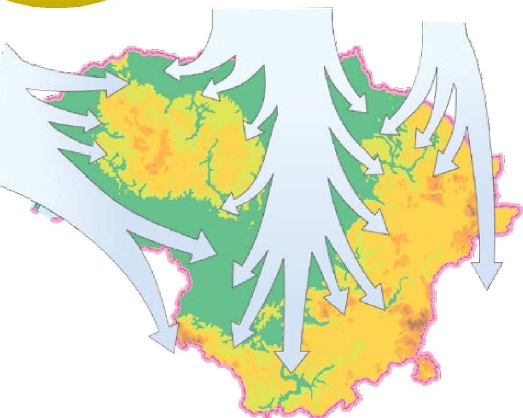
Užduotys

1. Prisimink ir paaiškink, kokių sąlygų reikia ledynui susidaryti.
2. Kuriomis kryptimis iš apledėjimo centro labiausiai pasistūmėjo ledynas 1?
3. Pagal diagramą 2 apibūdink paskutinio ledynmečio eigą Lietuvos teritorijoje.
4. Iš kurių teritorijų į Lietuvą pateko riedulių 5? Kodėl dauguma jų apvalaini? Pateik pavyzdžių, kaip lietuvių liaudies padavimuose aiškinamas riedulių atsiradimas.
5. Savo gyvenamojoje vietoje susirask didesnių riedulių. Apžiūrėk, ar nėra ant jų ledyno paliktų „randų“, žmogaus iškaltų žymių. Rask informacijos apie žinomesnius savo gyvenamosios vietos riedulius, sužinok, kodėl jie saugomi. Parenk trumpą pranešimą.



5 *Teritorijos, iš kurių į mūsų kraštą pateko rieduliai.*

7 Ledynai – Lietuvos paviršiaus skulptoriai



1 Paskutinio ledyno atslinkimo į Lietuvą pagrindinės kryptys.

Mūsų šalies reljefą formavo daugiausia ledynai. Ypač reikšmingas Lietuvõs paviršiui paskutinis apledėjimas. Kelių šimtų metrų storio ledyno liežuviai atslinko iš šiaurės (1 pav.). Lyg galingi buldozeriai nugremžė ankstesnių ledynų sukrautas kalvas, užpylė upių slėniùs. Iš pradžių ledo srautai judėjo natūraliais reljefo pažemėjimais dar labiau juos gilindami, o per kelis tūkstančius metų užklojo beveik visą dabartinės Lietuvõs teritoriją. Atšliaužęs iki pietryčių Lietuvõs ledynas sustojo. Riba, ties kuria kelis tūkstančius metų stovėjo, vadinama ilgesnio sustojimo riba. Dabar čia Bāltijos aukštumos.

Baltijos aukštumos – ledyno statinys

Sakydami „ledynas sustojo“, nesame visai teisūs. Mūsų platumose nebuvo taip šalta kaip apledėjimo centre, tad ledas ėmė tirpti (2 pav.). Per metus jo atslinkdavo maždaug tiek, kiek ir ištirpdavo. Ledyno pakraštys sezoniškai pulsavo: vasarą kiek atsitraukdavo, o žiemą pasistūmėdavo į priekį.



2 Dabartinio ledyno Islandijoje pakraštys. Per paskutinį apledėjimą panašiai galėjo atrodyti mūsų krašte.

Prie ledyno ilgesnio sustojimo ribos iš tirpstančio ledo „vadavosi“ ir kaupėsi morèninės nuogulos: rieduliai, gargždas, žvirgždas, smėlis ir molis. Per šimtus metų iš jų susiklostė gana aukštas volo pavidalo darinys, vadinamoji **galìnė morenà** (3 pav.). Šis ledyno „kūrinys“ tęsiasi nuo Dãnijos iki Baltosios jūros ir sutampa su paskutinio ledyno ilgesnio sustojimo pakraščiu. Dabar jis vadinamas Báltijos aukštumomis. Lietuvõs teritorijoje yra nedidelė šių aukštumų atkarpa, kurią Nẽmuno ir Neriẽs slėniai suskaidė į tris aukštumas: Sūduvõs, Dzũkų ir Aukštaĩčių.

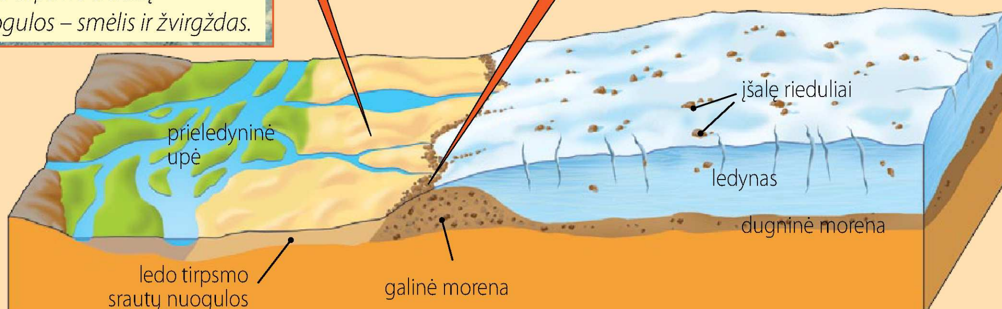
Lietuvõs aukštumos dar vadinamos **morèninėmis aukštumomìs**, nes jas sudaro morèninės nuogulos (5 pav.). Aukštumų reljefas labai raiškus: tai įvairių formų ir aukščio kalvos, gilūs tarpùkalviai. Čia telkšo dauguma mūsų ežerų. Miškų likę nedaug, tik ten, kur kalvos aukščiausios, šlaitai stačiausi ir žemė netinkama dirbti.



Ledo tirpsmo srautų nuogulos – smėlis ir žvirgždas.



Galinėje morenoje daug riedulių.

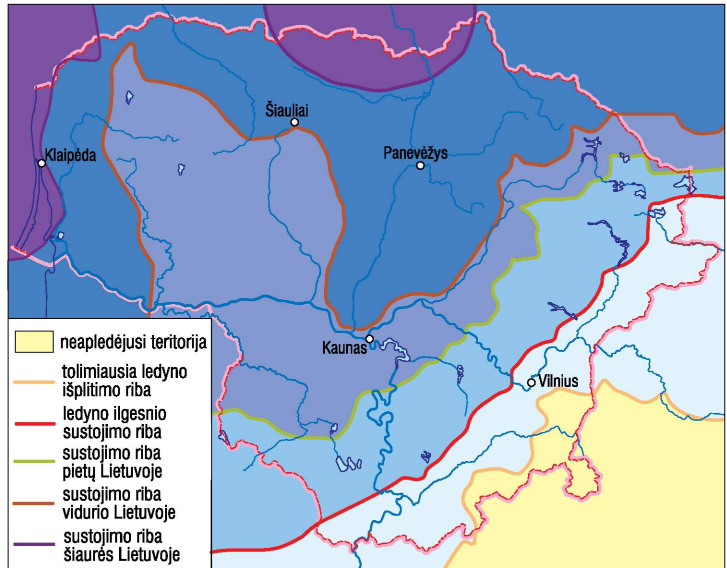


3 Ledyno pakraštys Lietuvoje prieš 20 tūkst. metų.

Pietryčių smėlingoji lyguma

Pakilus oro temperatūrai, ledynas ėmė smarkiai tirpti. Nuo jo pakraščio į šalia plytinčią lygumą, nešdami žvirgždo, smėlio ir molio mišinį, kliokė tūkstančiai didesnių ir mažesnių upelių. Jie veikiausiai priminė purvo srautą. Lėkštoje, bet nuolaidžioje lygumoje vandens tėkmės greitis mažėjo, todėl čia sluoksnis po sluoksnio kaupėsi žvirgždas, smėlis – ledo tirpsmo vandens srautų nuogulos. Smùlkžemio daleles vanduo nešė toliau. Taip per šimtus metų susidarė Pietryčių **smėlìngoji lygumà**.

Pietryčių lygumoje veši didžiausios mūsų krašto girios, telkšo palyginti nemažai ežerų. Skurdžios smėlingos šių vietų dirvos nelabai tinka žemdirbystei. Dėl to miškai čia liko neiškirsti.



4 *Paskutinio ledyno traukimosi iš Lietuvos etapai.*

Ledynas traukiasi

Maždaug prieš 16 tūkst. metų klimatas atšilo. Ledynas ėmė smarkiai tirpti ir trauktis į šiaurę. Dar kelis kartus buvo sustojęs (4 pav.). Šias palyginti trumpo sustojimo vietas žymi nedidelės galinės morènos: Vilkijõs, Linkuvõs ir kiti morèniniai kalvãgūbriai.

Ledynui traukiantis iš vidurio Lietuvõs, čia liko didelių ledo laukų. Jie lėtai tirpo, morenà nugulė žemės paviršių lygiu ir gana plonu (3–18 m) sluoksniu. Susidarė vidurio Lietuvojè plytinti **morèninė lygumà**.

Moreninė aukštuma

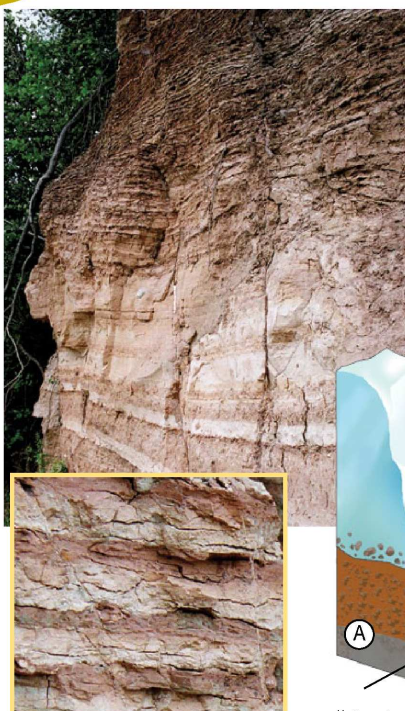
Smėlingoji lyguma

Moreninė lyguma

dabartinė upė
smėlingoji lyguma
moreninė aukštuma
moreninė lyguma
dugninė morena
ledo tirpsmo srautų nuogulos
galinė morena

5 *Ledyno suformuotas paviršius.*

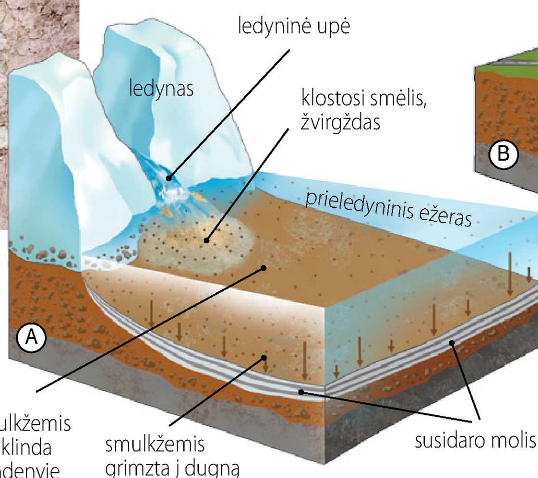
Ledynai – Lietuvos paviršiaus skulptoriai

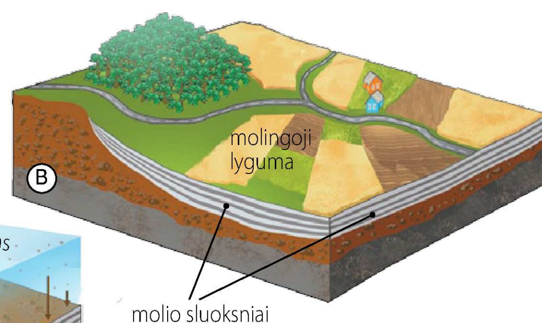


6 *Molio sluoksniai.*

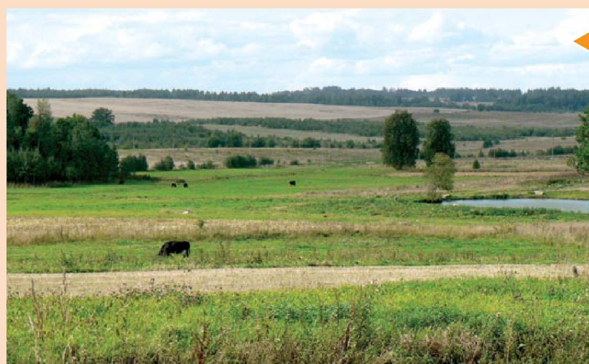
Kai kur ledo tirpsmo vanduo nenutekėjo, susikaupė prie ledyno pakraščio – susidarė **prieledýniniai ežeraĩ**. Po vandeniu atsidūrė beveik visa dabartinė Suvalkijà, Káršuva. Šimtus metų į šiuos ežerus ledo tirpsmo vanduo nešė smulkžemio daleles. Iš jų susiformavo prieledyninių ežerų nuogulos – moliai (6, 7 pav.). Kai vanduo nutekėjo, ežerų vietoje liko **molìngosios lýgumos**.

Morèninėse ir molingosiose lygumose derlingiausios Lietuvõs žemės, todėl miškų mažai belikę, daugiausia dirbamų̃jų laukų. Ežerų čia labai nedaug.





7 *Molio klostymasis prieledyniniame ežere (A), molingoji lyguma dabar (B).*



8

Medininkų aukštuma

Iš visų Lietuvõs aukštumų išsiskiria Mẽdininkų aukštuma: kalvos čia stambios, šlaitai lėkštesni, slėniai platūs, beveik nėra ežerų. Mokslininkai nustatė, kad ši aukštuma yra „sena". Susiformavo per priešpaskutinį apledėjimą – maždaug prieš 130 tūkst. metų, todėl ilgai buvo smarkiai veikiama dūlėjimo procesų. Atslinkus paskutiniam ledynui, šioje teritorijoje plytėjo tundra, žemės paviršių buvo sukaustęs daugiametis įšalas. Vasarą atšilęs viršutinis dirvos sluoksnis šliaužė šlaitu žemyn. Taip per ilgą laiką šlaitai tapo nuolaidesni.

Reljefo forma	Paviršiaus ypatumai	Ledynmečio dariniai
Baltijos aukštumos, Žemaičių aukštuma	Stačiašlaitės kalvos, daubos, dubakloniai, daug ežerų	Moreninė aukštuma
Pietryčių lyguma	Paviršius banguotas, nemažai ežerų	Smėlingoji lyguma
Nevėžio, Mūšos-Nemunėlio žemumos	Paviršius lygus arba truputį banguotas, labai mažai ežerų	Moreninė lyguma
Užnemunės, Karšuvos žemumos	Paviršius lygus, beveik nėra ežerų	Molingoji lyguma

9 *Reljefo formų ypatumai.*

Lietuvos reljefo apžvalga

Lietuvà yra Rytų Europos lygumoje, šiaurės vakarinėje jos dalyje. Vidutinis šalies teritorijos aukštis virš jūros lygio apie 100 m. Pagrindinės reljefo formos yra **žẽmumos** ir **áukštumos**. Žemumos apima 60%, aukštumos – 40% ploto. Lietuvojè yra šešios didesnės aukštumos. Jos aiškiai matomos gamtìniame žemėlapyje (10 pav.).

Mūsų šalyje yra dvi didelės žemumos. Pietryčių lyguma plyti 100–150 m aukštyje, jos paviršius gana banguotas, todėl vadinama **lýguma**.



Šatrija

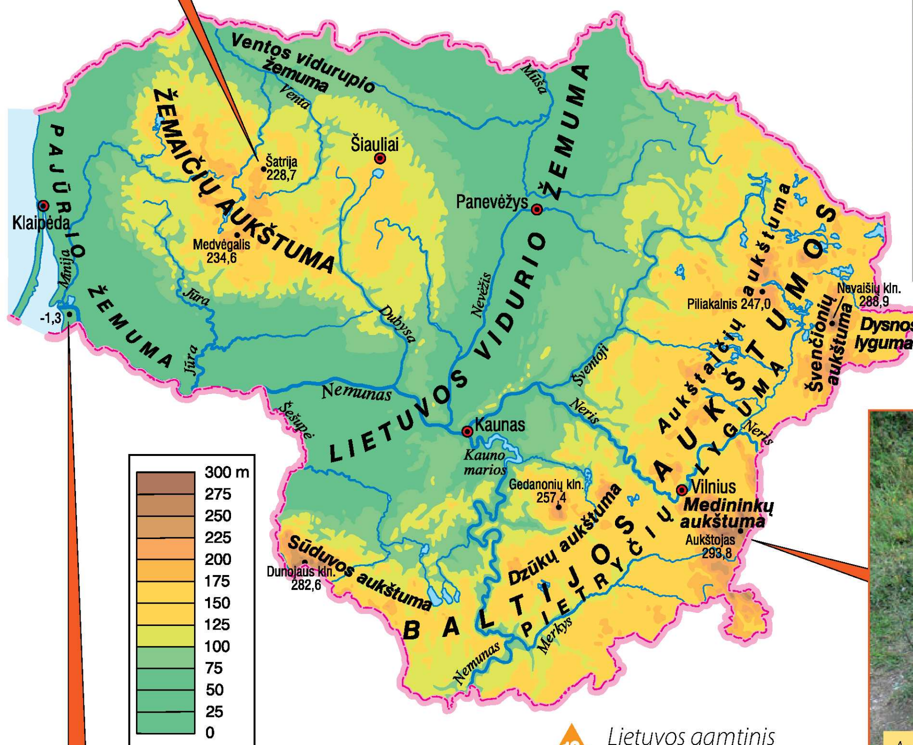
Aukščiausios ir žemiausios vietos

Lietuvõs aukščiausios kalvos yra aukštumose. Nė viena iš jų absoliučiu aukščiu virš jūros lygio neprilygsta kalno aukščiui, tačiau mūsų šalyje vadinamos kalnais. Lietuvõs aukščiausia vieta – **Aukštójo kálnas (293,8 m)** – yra Mẽdininkų aukštumoje (11 pav.). Ši kalva nelabai išsiskirianti, nes jos santykinis aukštis, palyginti su aplinkinėmis kalvomis, nedidelis. Gerokai įspūdingiau atrodo aukščiausias Sūduvõs aukštumoje Dunõjaus kalnas arba Medvė́galis ir Šatrijà Žemaĩčių aukštumoje.

Žemiausia Lietuvõs vieta (**1,3 m žemiau jūros lygio**) yra Nẽmuno deltoje, Atmatõs ir Skirvýtės juosiamoje Rùsnės saloje.

	Kalnas	Aukštis, m	Aukštuma
1.	Aukštojas	293,8	Medininkų
2.	Žybartonių	293,4	Medininkų
3.	Nevaišių	288,9	Švenčionių
4.	Dunojaus	282,6	Sūduvos
5.	Gedanonių	257,4	Dzūkų
6.	Piliakalnis	247,0	Aukštaičių
7.	Medvėgalis	234,6	Žemaičių
8.	Šatrija	228,7	Žemaičių

11 Mūsų krašto aukščiausios kalvos.



10 Lietuvos gamtinis žemėlapis.



Aukščiausia Lietuvos vieta



Žemiausia Lietuvos vieta

Užduotys

1. Pagal 1 apibūdink ledyno slinkimą į dabartinės Lietuvos teritoriją.
2. Panagrinėk 3, 5 ir paaiškink, kaip susidarė Baltijos aukštumos ir Pietryčių smėlingoji lyguma.
3. Kuo Medininkų aukštuma skiriasi nuo kitų Lietuvos aukštumų 8? Paaiškink, kodėl atsirado šių skirtumų.
4. Pasitelk 4 ir Lietuvos gamtiniame žemėlapyje (atlasas) rask moreninių kalvagūbrių. Kaip jie vadinami?
5. Kaip susidarė Lietuvos žemumos 5, 7? Kodėl lygus jų paviršius?
6. Apibūdinkite savo gyvenamosios vietos paviršių. Pasidomėkite, kaip jis susiformavo. Parenkite trumpą pranešimą.
7. Išvardyk didžiausias Lietuvos aukštumas ir žemumas 10, (atlasas).

8 Dabarties geologiniai procesai



Neries slėnyje susidariusi griova.

Lietuvõs paviršių kūrė ne tik ledynai. Įvairūs geologiniai procèsai keičia jį nuo paskutinio ledyno pasitraukimo iki mūsų dienų. Daugumą šių procesų sukelia vanduo ir vėjas.

Vandens erozija

Ar teko stačiuose šlaituose matyti negilių vagelių, latãkų? Juos išgraužė tekantis lietaus ar sniego tirpsmo vanduo: išplovė ir šlaitu žemyn nunešė uolienų daleles. Šis ardymo procesas vadinamas **vandeñs eròzija**. Ji ypač aktyvi ten, kur paviršius sudarytas iš purių uolienų ir nėra augalijos. Turi įtakos ir šlaitų statumas: kuo jie statesni, tuo erozija intensyvesnė. Po kiekvienos liūties nedidelė vandens išplauta vagelė pagilėja. Vėliau ji gali virsti didele, stačiašlaite, į upės vagą panašia griovà (1 pav.), kurios skersinis pjūvis primena V raidę.

Ilgainiui erozija griovoje slopsta, šlaitai ima lėkštėti, juos sutvirtina augalų šaknys. Griovos skersinis pjūvis pamažu įgyja U raidės pavidalą, susidaro raguvà. Pasikeitus sąlygoms, pavyzdžiui, iškirtus mišką, erozija raguvoje gali atsinaujinti.

Nuo šlaitų tekantis lietaus ar sniego tirpsmo vanduo nuplauna paviršinį dirvos sluoksnį, ypač ariamuosiuose laukuose. Taip kalvos pamažu lėkštėja, o slėniuose susikaũpia daug organinės ir neorganinės mẽdžiagos. Upių ir upelių vanduo taip pat atlieka ardomąjį darbą: gilina upės vagą, išplauna krantus ir taip platina slėnį.

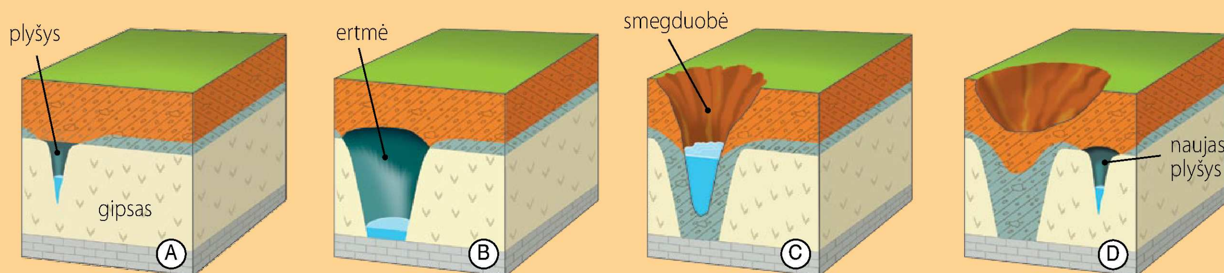


Naujai atsivėrusi smegduobė.

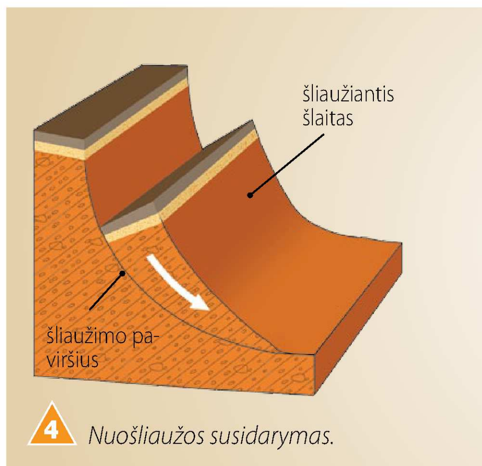
Karstas

Šiaurės Lietuvojè Bìržų ir Pãsvalio rajonuose visai netoli žemės paviršiaus slūgso tirpios uolienos – gipso klodai. Kai kur juos dengia vos kelių metrų storio kvartero nuogulų sluoksnis. Lietaus ir sniego tirpsmo vanduo sunkiasi gilyn, teka uolienų plyšiais ir po truputį tirpina gipsą. Dėl to ilgainiui susidaro požeminių ertmių, virš kurių esantys sluoksniai gali įgriūti. Tokia vandens veikla ir jos padariniai vadinami **kárstiniais reiškiniaĩs**, arba **kárstu**.

Į požeminę ertmę įgriuvus grunto, paviršiuje susidaro **kárstinė įgriuva**, arba **smẽgduobė** (2 pav.). Tik atsiradusi ji gali būti net iki 25 m gylio. Nuo stačių šlaitų byrantis gruntas gana greitai užpila dugną ir smegduobė įgyja piltùvo pavidalą (3 pav.). Núobiros neretai užkemša požeminius plyšius, todėl smegduobėje ima kauptis vanduo ir susidaro ežerėlis. Šiaurės Lietuvõs karstiniame regione suskaičiuojama iki 9000 smegduobių, beveik kasmet atsiranda naujų.



3 Smegduobės susidarymas.



4 *Nuošliaužos susidarymas.*

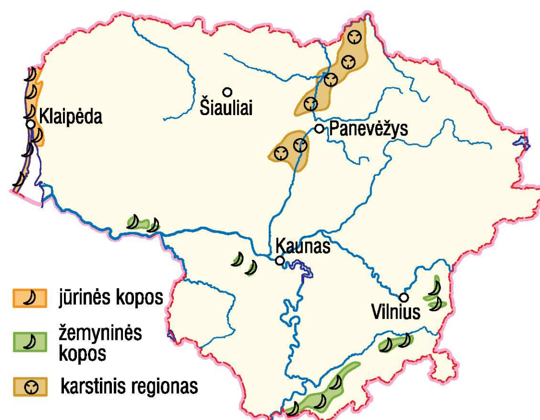


5 *Nuošliauža Dvarčionių keramikos gamykloje (Vilnius).*

Nuošliaužos

Kartais sunkio jėgos veikiamos uolienos nuslenka šlaitu (4 pav.). Šis reiškinys pastebimas tik stačiuose šlaituose ir vadinamas **núošliauža**. Nuošliaužų galima pamatyti Nẽmuno, Neriẽs, Šventõsios, Jū́ros ir kitų upių slėniuose. Jų būna ir griovose, stačiašlaitėse tvenkinių pakrantėse, karjeruose. Nuošliaužai susidaryti reikia dviejų pagrindinių sąlygų: stataus šlaito ir sumažėjusio uolienų sukibimo, kurį gali sumažinti gausūs krituliai, požeminis vanduo. Paviršinis žemės sluoksnis dažnai nušliaužia, kai pavasarį saulė atitirpdo statesnių šlaitų dirvos paviršių, o gilesni sluoksniai dar įšalę. Kartais nuošliaužas sukelia žemės drebėjimai ar sprogimai.

Nuošliaužos dažniausiai nepadaro didesnių rūpesčių: nuslenka kelios tonos grunto, vienas kitas medis su šaknimis. Tačiau jei šis reiškinys įvyksta gyvẽnamojoje teritorijoje, gali būti sugriauta pastatų, užpilta kelių. Istoriniai šaltiniai mini nuošliaužas Gedimino ir Bèkešo kalnuose Vìlniuje, į Nẽmuno slėnį nugriuvusią Serẽdžiaus bažnyčią. 2000 m. nuo šlaito nuslinko Dvarčionių keramikos gamyklos produkcijos sandėlis (5 pav.). Patirta apie 5 mln. litų nuostolių.

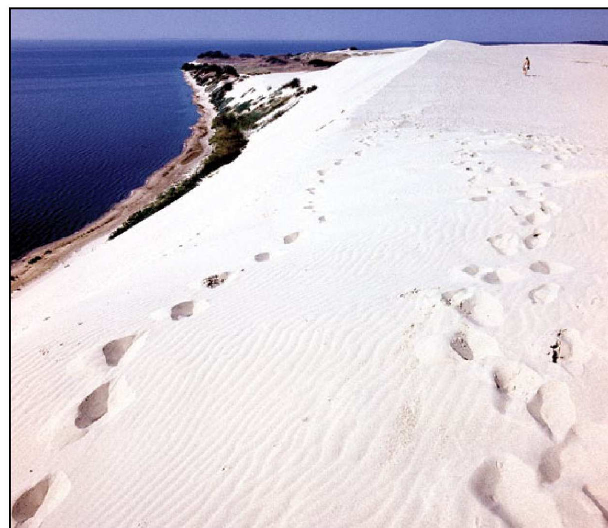


6 *Karstiniai reiškiniai ir kopos Lietuvos teritorijoje.*

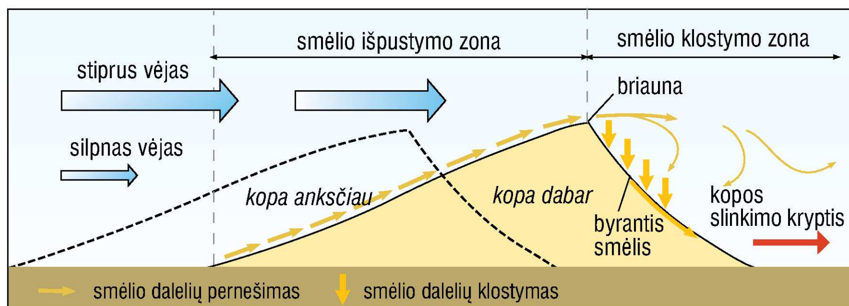
Vėjo erozija ir supustymas

Ten, kur nėra augalijos, žemės paviršių formuoja ir vėjas: pagriebia dirvožemio dalelių, smėlio ir nuneša tolyn. Šis procesas vadinamas **išpùstymu**, arba **vė́jo eròzija**. Ji priklauso nuo vėjo stiprumo, pustomų uolienų dalelių dydžio, drėgmės. Tose vietose, kur vėjo greitis sumažėja, nešamos dalelės suklostomos. Šis procesas vadinamas **supùstymu**. Jis gana lėtas, bet per daugelį metų vėjas gali supustyti gana aukštų smėlio kalvų – **kõpų**. Vyraujantis vienos krypties vėjas išpusto kopos pagrindą ir klosto smėlį už briaunos. Taip kopà iš lėto slenka (8 pav.). Dauguma Lietuvõs kopų yra pasagos pavidalo, ragus atsukusios vyraujančių vėjų kryptimi. Jos vadinamos **parabolìnėmis kõpomis** (9 pav.).

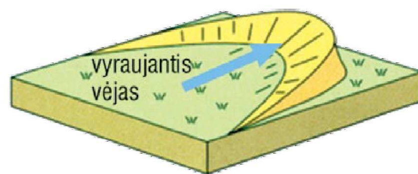
Didžiausios mūsų šalies kopos supustytos iš jūros bangų suklostyto smėlio ir vadinamos **pajū́rio kõpomis**. Nemažai jų apželdinta augalais, stabdančiais vėjo eroziją. Kur̃šių nerijojè dar yra vėjo pustomų kopų, kurių aukštis siekia 50 ir daugiau metrų (7 pav.).



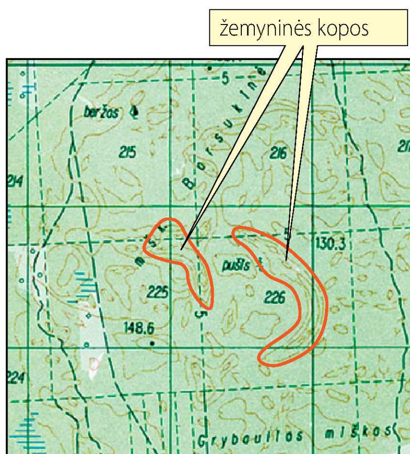
7 *Didžioji kopa prie Nidos (56 m aukščio).*



8 *Kopos slinkimas.*



9 *Parabolinė kopa.*



10 *Žemyninės kopos Marcinkonių apylinkėse (Varėnos raj.).*

Ten, kur ledyno tirpsmo vanduo sausumoje suklostė smulkų smėlį, vėjas supustė **žemýninių kõpų**. Jų galima pamatyti Káršuvos, Kazlũ Rūdõs giriose, pietryčių Lietuvojè (10 pav.). Vėjai sausumoje silpnesni, smėlio mažiau, todėl žemyninės kopos ne tokios aukštos kaip pajūrio. Jos apaugusios mišku, tik netoli Marcinkoniũ (Varėnõs raj.) yra vienintelė Lietuvojè pustoma Gaĩdžio žemyninė kopà.

Žmonių veikla ir žemės paviršius

Dabartiniam žemės paviršiui įtakos turi ir žmonių ūkinė veikla. Išgavus naudingųjų iškasenų, žemės paviršiuje lieka gilių karjerų, nukastų uolienų kalnų. Dėl plečiamų miestų, tiesiamų kelių nukasama kalvų, išlyginama šlaitų, užpilama daubų. Pelkių sausinimas, gruntinio vandens gavyba ūkio ir buities reikmėms keičia požeminio vandens lygį, todėl, suslūgus uolienoms, gali įdubti paviršius.

11 Žemės drebėjimai Lietuvoje!

Lietuvà yra Rytų Europos platformoje, todėl žemės drebėjimai pas mus labai reti ir silpni. Dažniausiai jaučiama toliau įvykusiųjų atgarsių. Pavyzdžiui, 1977 m. Lietuvojè užfiksuotas 2,5 balo pagal Rìchterio skalę žemės drebėjimas, kurio epicentras buvo Rumùnijoje. Upių slėniuose jis sukėlė nuošliaužų, nuogriuvų. Labai retai, tačiau Lietuvojè pasitaiko ir vietinių žemės drebėjimų. Jie kyla dėl pasislinkimų gilumíniuose lūžiuose arba kárstinių procesų. Tai nestiprūs drebėjimai (iki 5 balų pagal Richterį) ir didelių pakitimų žemės paviršiuje nesukelia. 2004 m. Líetuvą supurtė 5,3 balo požeminiai smūgiai. Tai stipriausias Lietuvojè iki šiol užfiksuotas žemės drebėjimas. Jo epicentras buvo Karaliáučiaus srityje.


LIETUVOS rytas

2004 METŲ RUGSĖJO 22 D., TREČIADIENIS

NEPRIKLAUSOMAS ŠALIES DIENRAŠTIS | PENKIOLIKTIEJI LEIDIMO METAI | KAINA 2,50 L

Lietuvą purtė ir gąsdino požeminė stichija

Mūsų šalyje vakar buvo užfiksuotas iki šiol neregėtas žemės drebėjimas

? Užduotys

1. Išvardyk svarbiausius dabartinį Lietuvos paviršių keičiančius procesus.
2. Kodėl stačiuose upių slėnių ir aukštumų šlaituose galima pamatyti nemažai griovų? Pasiūlyk būdų, kaip apsaugoti šlaitus nuo erozijos ir nuošliaužų.
3. Pagal 3 paaiškink, kaip susidaro smegduobės. Kokių problemų kyla karstinio regiono gyventojams (žr. 41 p.)?
4. Kaip susidaro kopos? Išnagrinėk 8 ir paaiškink, kodėl jos slenka. Pasidomėk, kaip buvo sustabdytas Kuršių nerijos kopų judėjimas.
5. Naudokis 11 ir paaiškink, kodėl Lietuvoje nebūna stiprių žemės drebėjimų.
6. Parenk pranešimą apie netoliese esantį objektą (griovą, smegduobę, skardį, karjerą ar kopą), kuriame vyksta geologiniai procesai.

žvilgsnis

Smengančios žemės kraštas



Smegduobės Biržų rajono laukuose iš paukščio skrydžio.



Smenganti žemė kelia grėsmę.

Nuo neatmenamų laikų žinoma, kad šiaurės Lietuvoje vyksta keistų dalykų. Apie juos pasakojama neįtikėtinų istorijų. Štai kur nors, sugriaudama pastatus, prasmego žemė. Kitur į požemį nugarmėjo diendaržis su visais gyvuliais. Karajìmiškio kaimo apylinkėse buvo žinoma Šventóji ola, į kurią tekėjo Póžemio vardu vadinamas upelis.

Žemė Bìržų ir Pãsvalio krašte smenga ir dabar. Beveik kasmet išgirstame apie keliolika naujų smegduobių. Vietos gyventojų jos nestebina.

Pavojus turtui ir gyvybei

Štai ką pasakoja Drąseĩkių kaime gyvenanti Elena Mozūrienė: „Buvo pusė šeštos ryto, kai iš lovos pakėlė stiprus trenksmas. Pagalvojau, kad sprogo bomba. Sudrebėjo žemė, subarškėjo indai virtuvėje ir staiga viskas nurimo. Apie septintą valandą atėjo kaimynė ir ėmė kalbėti apie prasivėrusią žemę. Iš pradžių pagalvojau, kad žemė įgriuvo ganykloje, kur beveik kasmet įsmukdavo po nedidelę duobelę. Jos būdavo lėkštos, negilios, dėl jų per daug neimdavau į galvą. Galiausiai supratau, kad žemė šįkart įgriuvo po langais. Išpuolėme į kiemą žiūrėti. Ir iš tikrųjų, iš namo galo, vos už penkių žingsnių žiojėjo didžiulė įdubalė“.

Vaizdas pašiurpino E. Mozūrienę. Ką daryti, kur dėtis? Ims visas namas ir nugarmės į požemius. Drąseikiškių atmintyje dar išlikę visai neseni įvykiai šiame krašte. 1997 m. atsivėrusi smegduobė akimirksniu prarijo Naciū́nų gyventojo Jono Rožėno namo priestatą. Per plauką požemiai nepasiglemžė kieme žaidusių vaikų. Atvykę geologai J. Rožėnui patarė kuo skubiau išsikelti.

Specialistai, apžiūrėję įgriuvą E. Mozūrienės kieme, moterį nuramino. Ji liko nakvoti, tačiau dėl viso pikto persikraustė į tolimąją trobos dalį. Kitą savaitę savivarčiai sunkvežimiai užpylė smegduobę žemėmis. Bet moteris bijojo čia gyventi ir po kiek laiko išsikraustė į kitą sodybą.

Didžiuliai nuostoliai

Smengančios žemės padaryti nuostoliai kartais skaičiuojami šimtais tūkstančių litų. Prieš kelerius metus pačiame Pãsvalio centre atsivėrusi smegduobė nugramzdino dalį namo. Šiai įgriuvai užpilti prireikė kelių šimtų sunkvežimių molio. Bìržuose dėl kárstinių procesų ėmus smegti keturių aũkštų namui, kilo grėsmė dviem dešimtims ten gyvenančių šeimų. Vyriausybė iš rezervo fondo skyrė lėšų gyventojams išsikelti iš griūvančio namo.



J. Rožėno namas Naciūnuose (Biržų raj.) 1997 m.



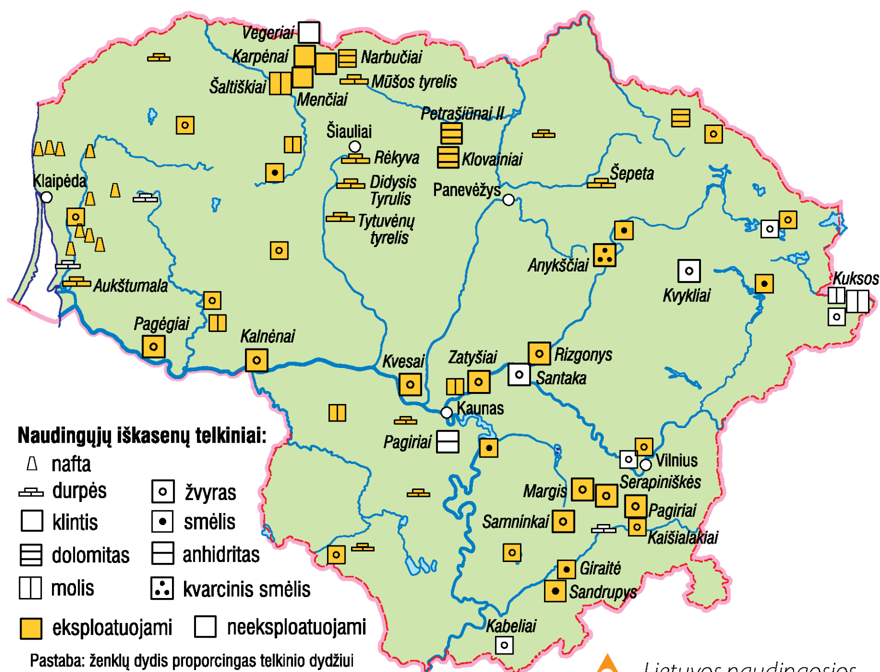
Smegduobės perkirsta gatvė Pasvalyje (1997 m.).

Žemės gelmių turtai

Naudingosios iškasenos	Gavyba
Nafta, tūkst. t	111,5
Durpės, tūkst. t	283,9
Klintis, tūkst. t	917,1
Dolomitas, tūkst. m³	1150,0
Molis, tūkst. m³	203,0
Smėlis ir žvyras, tūkst. m³	7495,0

Šaltinis – statistikos departamentas

1 *Naudingųjų iškasenų gavyba Lietuvoje 2010 m.*

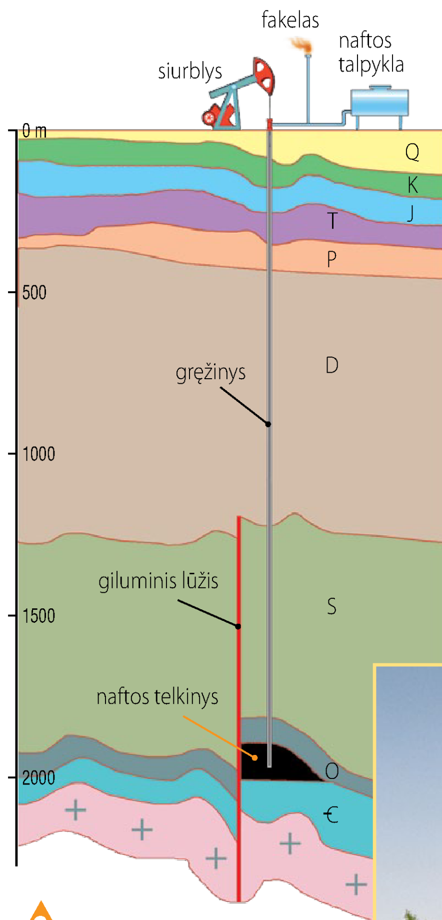


* *Lietuvos geologijos tarnybos informacija*

2 *Lietuvos naudingosios iškasenos.*

Mūsų proseneliai ginklams ir įrankiams gaminti naudojo titnagą, prieš kelis tūkstančius metų išmoko iš balų rūdos lydyti geležį. Riedulius lietuviai pritaikė pastatams, iš klintinių akmenų pasidarydavo kalkių rišamájam skiediniui. Molį naudojo keramikai, plytoms gaminti, gintarą – papuošalams, o durpes – kraĩkui. Tai beveik viskas, ką senoliai galėjo rasti žemės paviršiuje.

Mūsų šalyje yra gerokai daugiau naudingųjų iškasenų. Tik jos slypi gelmėse, po kvartero nuogulomis ir giliau. Lietuvojè rasta keliolika rūšių naudingųjų iškasenų, tačiau ne visos **eksploatúojamos** (pranc. *exploitation* – naudojimas). Kasamas smėlis, žvyras, molis, klintìs, dolomìtas, durpės, išgaunama naftà (1 pav.). Prieš 20 metų šalyje buvo iškasama po 10–12 t naudingųjų iškasenų kiekvienam gyventojui. Dabar šis rodiklis sumažėjęs iki 4–5 t.



3 *Naftos gavyba.*

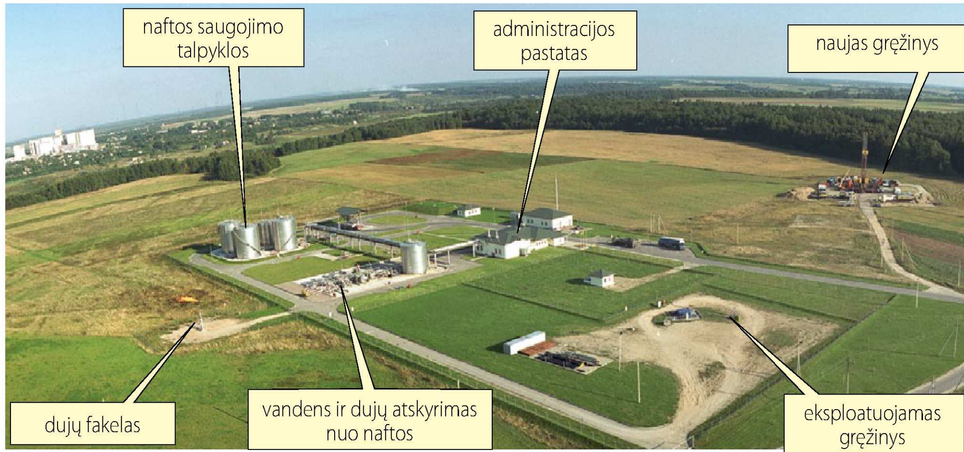


4 *Toks siurblys per parą iš 2000 m gylio gali išpumpuoti iki 400 m³ naftos.*

Nafta ir skalūnų dujos

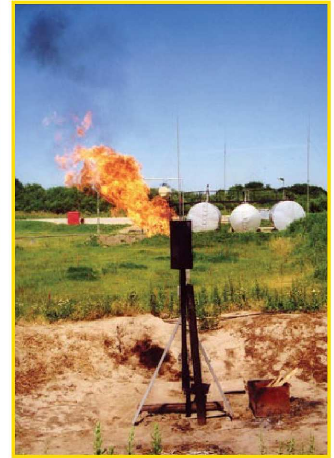
Naftà – organinis junginys, sudarytas daugiausia iš angliãvandenilių. Lietuvojè jos ilgai nepavyko rasti. Tik 1968 m. Šiūparių gręžinyje, netoli Gargždų, ištryško pirmasis juodojo aukso fontanas.

Nãftos Lietuvojè aptinkama 1850–2000 m gylyje, daugiausia kámbro sluoksniuose (3 pav.). Dėl didelio slėgio iš gręžinio ji pati kyla ir ištrykšta. Kai po tam tikro eksploatavimo laiko nustoja trykšti, verslovėje įrengiama siurblių (4 pav.). Nãftoje yra ištirpusių dujų, kurios išsiskiria jai iškilus į paviršių. Nedidelį dujų kiekį panaudoti ekonomiškai nenaudinga, todėl jos dažniausiai deginamos (6 pav.).



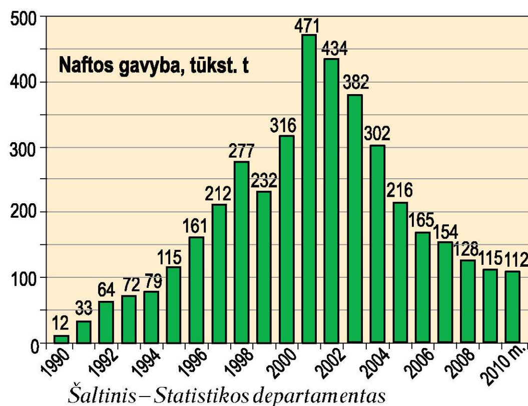
5 *Ši verslovė išgauna naftą Genčų telkinyje.*

6 *Išsiskyrusios dujos sudega fakele.*



Lietuvojè eksploatuojama keliolika nãftos telkinių (7 pav.). Nuo 1990 m. juose išgauta daugiau kaip 4 mln. t juodojo aukso. Visą laiką augusi gavyba nuo 2002 m. ėmė mažėti (8 pav.). Priežastis – nepavyksta aptikti didesnių telkinių. Prognozuojama, kad Lietuvõs **nãftos ãtsargos** sausumoje gali siekti 60 mln. t. Bet ją dar reikia rasti. Geologų akys krypsta į Báltijos jūrą, kur ekonominėje zonoje gali slūgsoti nemažai nãftos.

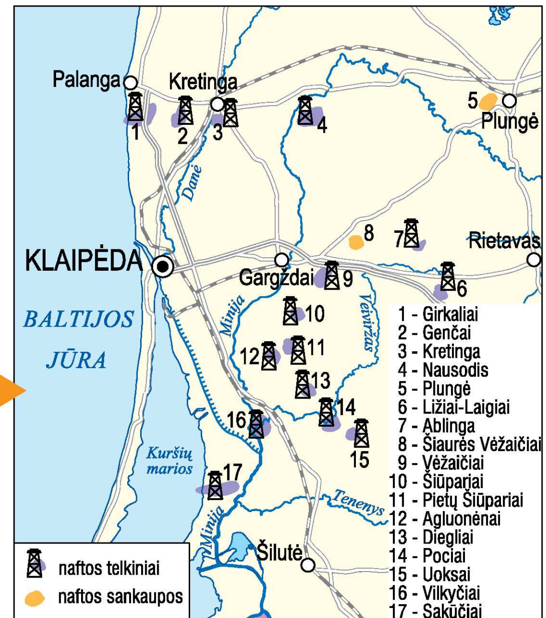
Lietuvojè gali būti **skalū̃nų dùjų**. Tai skalūnų uolienose susikaupę lakieji angliãvandeniliai. Jų galimai yra vakarų Lietuvojè, greta nãftos telkinių (1700–1900 m gylyje). Prognozuojami skalūnų dujų ištekliai – 500 mlrd. m^3, tačiau išgauti pavyktų maždaug 100 mlrd. m^3. Tokio dujų kiekio Líetuvai užtektų 35–40 metų. Naftą išgaunančios įmonės jau pradėjo skalūnų dujų žvalgybą.



Šaltinis – Statistikos departamentas

8 *Naftos gavyba Lietuvoje 1990–2010 m.*

7 *Naftos telkiniai ir sankaupos vakarų Lietuvoje.*



9 Naftos paieška

Lietuvojè požeminės nãftos kaupvietės nedidelės, vos kelių, kartais keliolikos kvadratinių kilometrų ploto. Dėl to geologai turi tiksliai numatyti, kur gręžti. Tam pasitelkiama seismìnė žvalgyba. Žemės paviršiuje sprogdinami užtaisai, kurių sukeltos seisminės bangos sklinda į gelmes, atsimuša nuo įvairaus tankio žemės sluoksnių ir grįžta atgal. Atspindžius užrašo labai jautrūs prietaisai. Apdorojus duomenis, nustatomos požeminės struktūros, kuriose gali būti nãftos. Paskui gręžiamas žvalgomasis gręžinys. Jeigu aptinkama nãftos, struktūra imama vadinti nãftos sankaupa. Tada prognozuojama, kiek čia gali būti juodojo aukso, ištiriama kokybė, apskaičiuojamos gavybos sąnaudos. Jeigu naftą apsimoka išgauti pramoniniu būdu, sankaupa virsta telkiniu.





10 *Stirniškių dvaro (Kupiškio raj.) ūkinio pastato dolomitinė kolona.*

Dolomitas

Arti žemės paviršiaus dolomìto aptinkama tik šiaurės Lietuvojè. Tai palyginti minkšta, lengvai pjaustoma ar skaldoma nuosėdinė karbonatinė uoliena, nuo seno naudojama statyboms. Ir dabar šiaurės Lietuvõs bažnyčių, malūnų, dvarų mūruose galima rasti tašytų dolomito blokų (10 pav.). Iš jo gaminama skalda keliams tiesti. Didžiausi devòno periòdo dolomito karjerai yra Petrašiū̃nuose ir Klóvainiuose (Pakrúojo raj.).

Klintis

Iki 30 m storio permo periodè susidariusios nuosėdinės karbonãtinės uolienos klintiẽs sluoksniai arčiausiai žemės paviršiaus slūgso šiaurės Lietuvojè, Akmẽnės rajone. Ypač didelis ir svarbus yra Kárpėnų telkinys (atsargos apie 70 mln. t). Klintìs jame išgaunama atviruoju būdu (12 pav.). Iš pradžių nukasamos ir išvežamos kvartero nuogulos. Tada klintiẽs sluoksnis sprogdinamas ir kasamas ekskavatoriais. Kadangi karjeras yra žemiau gruntinio vandens lygio, įrengta vandens surinkimo ir sausinimo sistema.

Klintis – pagrindinė cemento gamybos žãliava, todėl netoli Kárpėnų karjero pastatyta „Akmenės cemento“ gamykla. Per metus pagaminama apie 1 mln. tonų šios statybinės mẽdžiagos. Cementui naudojama kokybiška klintis iš gilesnių sluoksnių. Paviršiuje slūgsantys prastesni klodai tinka dirvoms kalkinti skirtiems kliñtmilčiams gaminti.



11 *Klintis kasama netoli „Akmenės cemento“ gamyklos.*



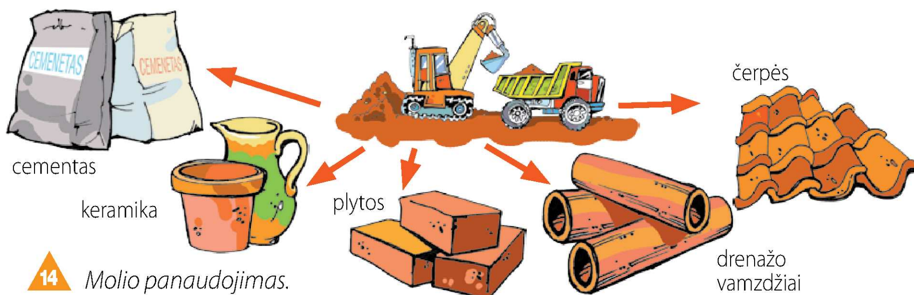
12 *Klinties gavyba Karpėnų karjere.*

Molis

Molis yra nuosėdinė plastiška uoliena iš labai smulkių dalelių (mažesnių kaip 0,01 mm). Lietuvojè išžvalgyta per 50 telkinių. Dauguma jų – paskutinio apledėjimo prieledyninių ežerų vietose. Iš molio gaminamos plytos, čerpės ir kiti gaminiai (14 pav.). Naudojamas ir cementui gaminti. Į „Akmenės cemento“ gamyklą tiekiamas iš Šaĩtiškių karjero (13 pav.). Čia triãso periòdo molio sluoksnis yra storesnis nei 50 m.



13 *Šaltiškių molio karjeras.*



14 *Molio panaudojimas.*

Smėlis ir žvyras

Smėlis yra nuosėdinė, iš smulkių nuolaužų (0,1–5 mm) sudaryta biri uoliena. Žvyras – irgi nuosėdinė uoliena, tik iš stambesnių nuolaužų. Joje yra apvalainų akmenukų (5–70 mm skersmens), smėlio. Lietuvojè išžvalgyta per 600 žvyro ir per 100 nemažų kvartero smėlio telkinių. Jų yra bemaž visoje šalyje. Žvyras naudojamas betonui gaminti, keliams tiesti. Smėlis – keliams tiesti, statyboms, silikatinėms plytoms gaminti, todėl vadinamas **statýbiniu smėliù**.

Netoli Anykščių̃ eksploatuojamas neogèno periodè susidaręs **kvárcinio smė̃lio** telkinys (15 pav.). Baltas daugiau kaip 90% kvarco turintis smėlis – reta ir vertinga žaliava. Karjere iškastas smėlis gryninamas ir naudojamas langų stiklams, stiklo tarai, kineskopams gaminti.



15 *Baltas it sniegas kvarcinis smėlis.*

16 Kodėl nekasame aukso, geležies rūdos ... ?

Didesnė dalis Lietuvojè aptiktų naudingųjų iškasenų dėl įvairių priežasčių neeksploatuojama.

- **Neaiškus panaudojimas**. Pagiriuosè (Kaũno raj., netoli Garliavõs) 300 m gylyje slūgso sulfatinės uolienos – anhidrìto – sluoksnių. Parengtas gavybos šãchtiniu būdu projektas, tačiau kol neaiškus panaudojimas, neišgaunama. Anhidritą galima būtų naudoti apdailos plokštėms, cementui, trąšoms ir sieros rūgščiai gaminti, o likusiose požeminėse ertmėse įrengti įvairių saugyklų.
- **Per brangi gavyba**. Mokslininkai nustatė, kad Taurãgnų ir Dysnų̃ žvyro telkiniuose gali būti iki 2,5 t aukso. Tačiau labai maža jo koncentracija. Norint gauti 1 kg aukso, reikėtų išplauti 3000 tonų žvyro. Taigi gavybos išlaidos pranoktų išgauto aukso vertę. Netoli Varėnõs kristaliniame pamate (350 m gylyje) rasta gana kokybiškos geležies rū́dos (geležingumas 47–62%). Norint ją išgauti, reikėtų kasti gilias šachtas, jas nusausinti, o tai labai brangiai kainuotų.
- **Aplinkosaugos problemos**. Jei šalia Marcinkonių̃ iš kristalinio pamato imtume išgauti granitą, būtų pažeista trapi Dzūkìjos nacionalinio parko aplinka. Gipso telkinių šiaurės Lietuvojè taip pat negalima eksploatuoti dėl kasybos įtakos kárstiniams procesams.
- **Pavojus žmonių sveikatai**. Kai kurios kristalinio pamato uolienos radioaktyvios, todėl jų gavyba ir panaudojimas gali pakenkti žmonių sveikatai.



Geležies rūdos sankaupos pietų Lietuvoje.

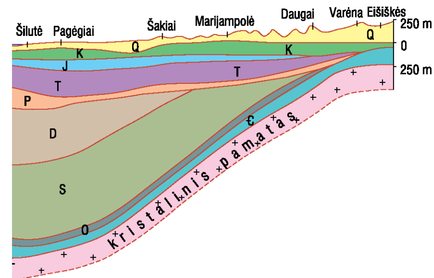
? Užduotys

1. Panagrinėk 1, 2 ir nurodyk, kokių naudingųjų iškasenų išgaunama Lietuvoje.
2. Pagal 3 nusakyk, iš kokio gylio siurbiama nafta. Kurio periodo uolienose ji slūgso?
3. Patyrinėk mokyklinį uolienų rinkinį. Nustatyk, kurios iš jų yra naudingosios iškasenos, ir apibūdink savybes. Žemėlapyje parodyk svarbiausius naudingųjų iškasenų telkinius.
4. Paaiškink, kaip ieškoma naftos 9 ir eksploatuojami naftos telkiniai 3 – 5.
5. Susiskirstykite į dvi grupes: „aplinkosaugininkai“ ir „naftos verslo atstovai“. Išsakykite savo argumentus už ir prieš naftos gavybą.
6. Kas yra skalūnų dujos? Kokios naudos turėtų Lietuva, jeigu šalyje būtų pradėtas šių dujų eksploatavimas?
7. Paaiškink, kaip eksploatuojamas klinties karjeras 12. Kokią žalą kraštovaizdžiui daro karjerų eksploatavimas?
8. Nurodyk, kam naudojama klintis, dolomitas, žvyras, smėlis ir molis.
9. Pasidomėk netoli savo gyvenamosios vietos eksploatuojamu naudingųjų iškasenų telkiniu. Apibūdink jį (atsargos, gavyba, pervežimas, panaudojimas...).
10. Surenkite diskusiją „Kodėl Lietuvoje neeksploatuojamos kai kurios naudingosios iškasenos?“ 16.

skyriaus santrauka

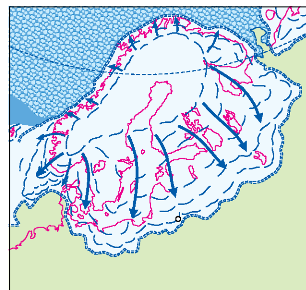
Geologija ir paviršius

5 Geologinė praeitis



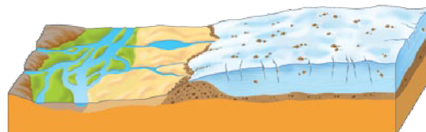
- Lietuvojè kristalinis pamatas arčiausiai paviršiaus slūgso pietinėje, o giliausiai – vakarinėje dalyje.
- Lietuvõs teritoriją geologinėje praeityje ne kartą buvo apsėmusi jūra, iš kurios dugne suklostytų nuosėdų susidarė nuosėdinės uolienos. Storiausias jų sluoksnis yra vakarinėje šalies dalyje.
- Mūsų krašto paviršiaus didesnę teritoriją dengia kvartèro periòdo nuogulos, kurias suklostė ledynai.
- Negiliai slūgsančios uolienos tiriamos atodangose, o giliai esančios pasiekiamos giluminiais gręžiniais.

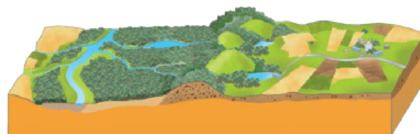
6 Apledėjimai Lietuvoje



- Kvartèro periodè buvo keli ledynmečiai, o tarp jų – šiltesni laikotarpiai, vadinamieji tarpledynmečiai.
- Paskutinis ledynas į mūsų kraštą atslinko prieš 25 tūkst. metų, o pasitraukė maždaug prieš 12 tūkst. metų. Storu ledo sluoksniu jis dengė beveik visą dabartinės Lietuvõs teritoriją.
- Slenkantis ledynas ardė paviršių, gremžė uolienas ir nešė jas tolyn. Minkštesnes sutrupino, kietesnes apzulino.

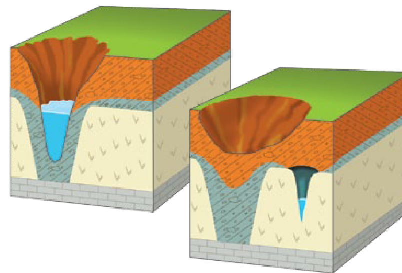
7 Ledynai – Lietuvos paviršiaus skulptoriai





- Paskutinis ledynas ties ilgesnio sustojimo riba suklostė galinę morèną – Báltijos aukštumas.
- Netoli ledyno pakraščio srūvantys tirpsmo vandenys suformavo Pietryčių smėlingąją lygumą.
- Vidurio Lietuvojè lėtai tirpstantys ledo laukai suformavo morèninę lygumą, o prieledyninių ežerų vietoje susidarė molingosios lygumos.
- Lietuvojè skiriamos šešios didesnės aukštumos ir dvi didelės žemumos.

8 Dabarties geologiniai procesai



- Be žmonių ūkinės veiklos, mūsų krašto paviršių dabar labiausiai keičia vandens ir vėjo erozija, nuošliaužos bei kárstiniai reiškiniai.
- Vandens erozija sparčiausiai vyksta stačiuose, augalijos nesutvirtintuose šlaituose.
- Kárstiniai procesai aktyvūs Bìržų ir Pãsvalio rajonuose, kur netoli paviršiaus slūgso tirpios uolienos.
- Pustomų kopų aptinkama pajūryje, o žemyninių vėjas nepusto, nes šios jau seniai apaugusios mišku.

9 Žemės gelmių turtai



- Lietuvojè kasamas smėlis, žvyras, molis, klintis, dolomitas, durpės, išgaunama naftos.
- Nãftos aptinkama vakarų Lietuvojè beveik 2000 m gylyje. Ilgai didėjusi jos gavyba nuo 2002 m. ėmė mažėti.
- Klintìs – pagrindinė cemento žaliava – atviruoju būdu kasama Akmẽnės rajone.
- Šalyje yra didelių statyboms tinkamo žvyro ir smėlio išteklių. Netoli Anykščių kasamas stiklui gaminti naudojamas kvarcinis smėlis.

Geologija ir paviršius

1 Apibūdink šias sąvokas.

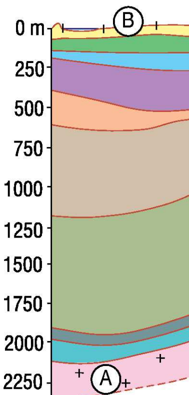
kvartèras
atódanga
uolíenų šerdìs
ledýnmetis
tarpledýnmetis
apledė́jimo ceñtras
morenà
galìnė morenà
smėlìngoji lygumà
morèninė aukštumà
molìngoji lygumà
prieledýninis ẽžeras
smẽgduobė
parabolìnė kopà
skalū̃nų dùjos

2 Atsakyk į klausimus.

1. Kodėl nuosėdinių uolienų sluoksnis storiausias vakarinėje šalies dalyje?
2. Kokios žemyninio ledyno slinkimo priežastys?
3. Kaip galima paaiškinti faktą, jog Lietuvojè randama riedulių iš Báltijos dugno?
4. Kaip susidarė Báltijos aukštumos ir Pietryčių smėlingoji lyguma?
5. Kokių reljefo formų susidarė traukiantis ledynui?
6. Kuo skiriasi Báltijos ir Mẽdininkų aukštumos?
7. Kodėl kárstiniai reiškiniai vyksta tik Bìržų ir Pãsvalio rajonuose?
8. Kas sukelia nuošliaužas ir kuo jos pavojingos?
9. Kuo pajūrio kopa skiriasi nuo žemyninės?
10. Kurios iškasenos eksploatuojamos mūsų šalyje?
11. Kaip Lietuvojè išgaunama nafta?
12. Kodėl skalūnų dujų gavyba gali būti labai naudinga Líetuvai?
13. Kodėl cemento gamykla pastatyta Akmẽnės rajone?

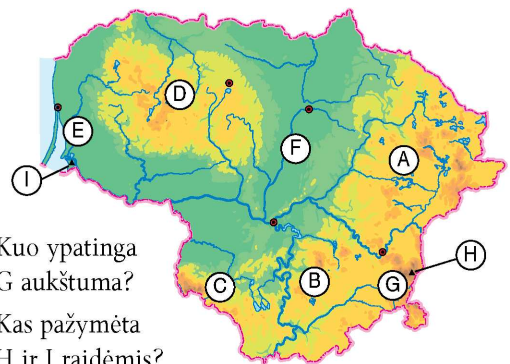
3 Žemės gelmių sluoksniai.

1. Kurio Lietuvõs regiono šis geologinis pjūvis?
2. Koks sluoksnis pažymėtas A raide? Nurodyk gylį.
3. Kaip vadinasi B sluoksnis?
4. Kas slūgso tarp A ir B sluoksnių? Apskaičiuok apytikslį jų storį.
5. Kuris sluoksnis yra „jauniausias“?



4 Lietuvos reljefas.

1. Kokios trys aukštumos pažymėtos A–C raidėmis?
2. Kuri aukštuma pažymėta D raide? Kaip vadinama aukščiausia jos kalva?
3. Kokios žemumos pažymėtos E ir F raidėmis?



4. Kuo ypatinga G aukštuma?
5. Kas pažymėta H ir I raidėmis?

5 Dabarties geologiniai procesai.

1. Kokie procesai užfiksuoti A–C nuotraukose?
2. Kaip vadinasi jų suformuoti dariniai?
3. Kuriuose Lietuvõs regionuose vyksta B ir C procesai?







III. Orai ir klimatas

Lietuvos orų rekordai:

- Aukščiausia oro temperatūra – +37,5 °C (1994 07 30 Zarasai)
- Žemiausia oro temperatūra – –42,9 °C (1956 01 01 Utena)
- Stipriausia liūtis – 250 mm kritulių per 9 h (1981 07 01 Sartai)
- Storiausia sniego danga – 94 cm (1931 03 Laukuva)
- Stambiausias per krušą iškritęs ledėkas – 300 g (1964 06 20 Alytus)
- Smarkiausia lijundra – 123 mm skersmens apšalas ant laidų (1974 04 13 Panevėžys)



Šiame skyriuje sužinosi:

- Kaip prognozuojami orai?
- Kokių padarinių Lietuvoje buvo sukėlę viesulai, sausros, pūgos, lijundros?
- Nuo ko priklauso Lietuvos klimatas?
- Kodėl pajūrio gyventojai pamiršo slides, o ignaliniečiai slidinėja iki balandžio?
- Kodėl Žemaitijoje iškrinta daugiau kritulių nei vidurio Lietuvoje?
- Kas yra mikroklimatas?
- Kuo ciklonas skiriasi nuo anticiklono?
- Kaip keičiasi orai slenkant per Lietuvą ciklonui?
- Kas bendra tarp anticiklono ir „bobų vasaros“?

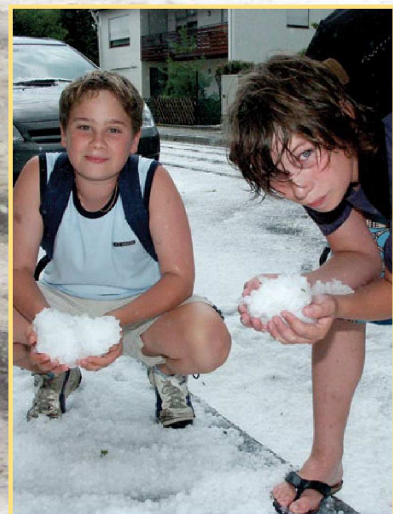




Kasdien per radiją, televiziją girdime pranešimus apie orus, informacijos apie juos ieškome laikraščiuose, internete. Toks domėjimasis rodo, kokie svarbūs mums orai.

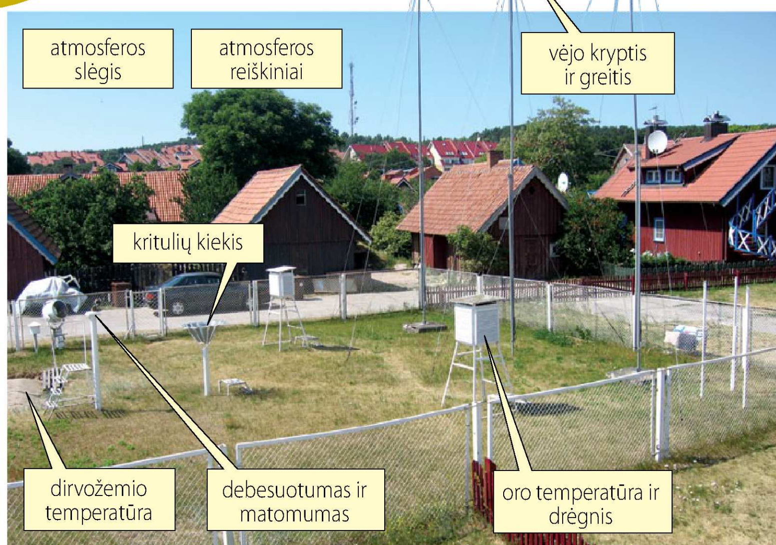


▲ *Po stiprių liūčių užsikemša lietaus kanalizacija ir vanduo apsemia gatves.*



▲ *Kartais sninga ir vasarą.*

10 Permainingų orų kraštas



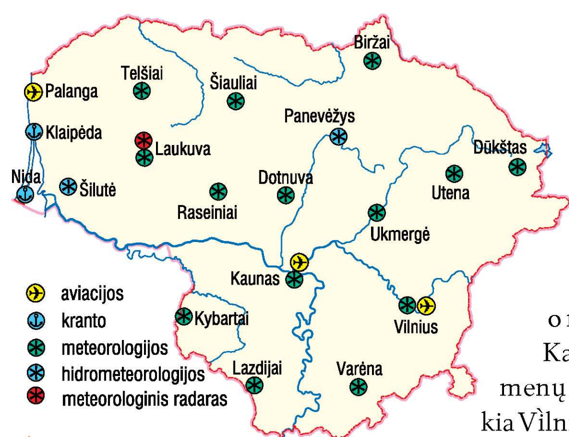
1 *Meteorologijos aikštelėje matuojami rodikliai.*

Apatinio atmosferos sluoksnio (troposferos) savybes tam tikroje vietoje ir tam tikru metu vadiname **oraĩs**. Dažniausiai jie nurodomi nedidelei teritorijai, nes tuo pačiu metu Vìlniuje ir Kaunè orai gali skirtis. Kartais per kelias valandas smarkiai pakinta: darganą netikėtai keičia giedrà, o šilumą – staigus atšalimas. Taigi orai labai nepastovūs, jiems būdingas paros ir sezoninis kintamumas.

Orų stebėjimas

Žmonės jau žiloje senovėje stebėjo órus. Nuo jų priklausė medžioklė ir žvejyba, kultūrinių ir laukinių augalų derlius. Moksliniai orų̃ stebėjimai pradėti išradus termomètrą, baromètrą, kitų prietaisų.

Mokslo šaka, tirianti atmosferą ir joje vykstančius procesùs, vadinama **meteorològija** (gr. *metéōra* – nežemiški reiškiniai, *logos* – mokslas). Specialiai įrengtoje aikštelėje meteorologai tiksliais prietaisais matuoja fizinius atmosferos rodiklius: oro temperatūrą bei drėgnį, kritulių kiekį, debesuotumą, atmosferos slėgį, vėjo kryptį bei greitį ir kt. (1 pav.). Aikštelė ir meteorologų darbui skirti pastatai su specialia įranga vadinami meteorologijos stotimi. Kẽliasdešimt tokių stočių tolygiai išdėstytos visoje Lietuvojè (2 pav.). Orai labai permainingi, todėl atmosferos būsena meteorologijos stotyse stebima visą parą, o matavimai atliekami kas tris valandas.



2 *Meteorologijos stočių išdėstymas.*

Kai kurios meteorologijos stotys įkurtos ten, kur reikia specialių duomenų apie órus: oro ir jūrų uostuose. Aviacijos meteorologijos stotys veikia Vìlniaus, Kaũno ir Palangõs oro uostuose, kranto meteorologijos stotys – Klaĩpėdos jūrų uoste ir Nìdoje. Informacija apie órus svarbiausiuose Lietuvõs keliuose gaunama iš automatinių meteorologijos stotelių (3 pav.). Jos matuoja specifinius, kelininkams svarbius rodiklius: oro ir kelio dangos temperatūrą, vėjo greitį bei kryptį, matomumą, kritulių intensyvumą.



3 *Automatinė meteorologijos stotelė greitkelio Vilnius–Klaipėda pakelėje.*

Orų prognozė

Anksčiau órus žmonės numatydavo pagal įvairius gamtos reiškinius, gyvūnų elgseną. Dabar tam naudojami meteorologijos stočių sukaupti duomenys ir naujausios technologijos. Moksliškai pagrįstas orų numatymas yra **orų̃ prognòzė**. Juos numatantys meteorologai vadinami **sinòptikais** (gr. *synoptikos* – apžvelgiantis viską kartu).

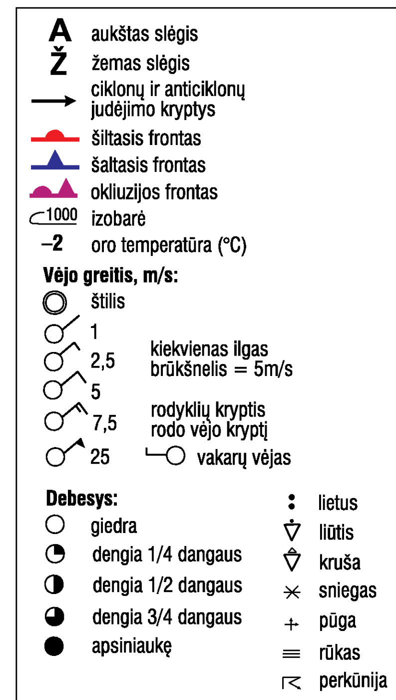
Kiekviena Lietuvõs meteorologijos stotis į **Hidrometeorològijos tarnýbą** Vìlniuje periodiškai siunčia užkoduotus pranešimus apie meteorologines sąlygas. Čia informacija sutartiniais ženklais (6 pav.) perkeliama į specialius **sinòptinius žemẽlapius** (4 pav.).

Norint sudaryti, pavyzdžiui, Kaũno vienos paros orų prognozę, nepakanka vien mūsų šalyje surinktų meteorologinių duomenų. Šiandien miestè gali būti giedra, bet virš Vokietìjos besikaupiantys lietaus debesys, pučiant palygin-



4 *Sinoptinis žemėlapis. Baltijos jūroje siaučia uraganas „Ervinas".*

5 *Orų žemėlapis laikraštyje.*



6 *Sinoptinio žemėlapio sutartiniai ženklai.*

ti nestipriam vakarų vėjui, jau kitą dieną pasieks Lietuvą. Dėl to įvairių šalių sinoptikai keičiasi duomenimis, o prognozėms naudojami žemėlapiai apima labai didelę teritoriją. Sinoptiniuose žemėlapiuose patyręs sinoptikas mato, kaip kinta oro masių judėjimas, temperatūra, vėjas ir kt. Išnagrinėjęs dešimtis tokių žemėlapių, pasitelkęs formules ir mokslinio prognozavimo metodùs jis gali sudaryti vienos ar kelių dienų orų prognozę. Numatyti órus padeda didelių Europos meteorologijos ceñtrų pateikiami kompiuteriniai orų modeliai. Jie sudaromi remiantis ne tik meteorologijos stočių, bet ir **meteorològinių palydõvų** duomenimis.

Ar pasitvirtina orų prognozės?

Dažnai girdime sakant: „Sinoptikai ir vėl suklydo. Pranešė lietų, o šiandien giedra!" Orų prognozė kartais būna netiksli. Atmosferoje vyksta labai sudėtingi procesai, todėl ne visada įmanoma juos numatyti net turint daug duomenų ir taikant naujausias orų prognozavimo technologijas.

Kuo trumpesnio laikotarpio orai numatomi, tuo prognozė patikimesnė. Trumpalaikės prognozės Lietuvojè pasitvirtina 90–95%. Jei sudaroma ilgesnio laikotarpio prognozė, didesnė tikimybė, kad ji nepasitvirtins.

Užduotys

1. Nurodyk ūkio šakas, kurios labai priklauso nuo orų.
2. Išvardyk pagrindinius meteorologų matuojamus rodiklius 1. Kokių žinai prietaisų jiems matuoti?
3. Paaiškink, kodėl meteorologijos stotys tolygiai išdėstytos Lietuvos teritorijoje ir orai jose stebimi nuolat.
4. Pagal sinoptinį žemėlapį 4 parenk pranešimą apie órus penkiose pasirinktose Europos šalių sostinėse.
5. Kelias dienas per televiziją stebėk orų prognozę, rask orų prognozių skirtinguose laikraščiuose. Kuri iš jų, tavo nuomone, išsamiausia, vaizdžiausia? Kokių meteorologinių rodiklių pateikiama?
6. Paaiškink, kodėl kelių dienų orų prognozė tikslesnė nei savaitės.
7. Paklausk artimuosius, kokių jie atsimena neįprastų meteorologinių reiškinių. Parenk trumpą pranešimą.

Sinoptinės prognozės analizė

Sinoptinių prognozių galima rasti ne tik laikraščiuose, bet ir virtualiojoje erdvėje. Yra nemažai tinklalapių, kuriuose pateikiama informacijos apie orus Lietuvoje. Tinklalapiai skirtingi, taigi skiriasi ir prognozių pateikimas. Mėginkite jas panagrinėti. Šiam darbui jums reikės kompiuterio (arba išmaniojo telefono) ir interneto prieigos.



Orų tinklalapių paieška

Įsijunkite kompiuterį, atverkite naršyklės langą. Naudodamiesi paieškos sistema raskite orų tinklalapių. Galimi paieškos variantai: „orai“, „orai Lietuvoje“, „orai rytoj“. Galite mėginti ir variantus pagal gyvenamąją vietovę, pavyzdžiui, „orai Šiauliuose“. Įsirašykite aptiktus orų tinklalapius į parankinių juostą.

Orų tinklalapių nagrinėjimas

Paeiliui atverkite kiekvieną orų tinklalapį ir jį panagrinėkite. Galite remtis žemiau pateiktu planu.

- **Išsamumas**. Suskaičiuokite, kiek meteorologinių duomenų pateikiama, ir sudarykite sąrašą. Kokia prognozės trukmė?
- **Tikslumas**. Ar duomenys pateikiami visai dienai, ar skirtingoms paros atkarpoms? Galbūt pateikiami tikslūs rodikliai, pavyzdžiui, galimas kritulių kiekis, vėjo greitis ir kt.
- **Aktualumas**. Ar yra rubrika „Orai dabar“, t. y. ar randate aktualios informacijos apie dabar vykstančius meteorologinius reiškinius?
- **Interaktyvumas**. Ar prognozėje naudojami interaktyvūs elementai: nuorodos, animacijos, skaitmeniniai žemėlapiai.
- **Patrauklumas**. Dešimties balų sistemoje įvertinkite, ar jums patinka informacijos pateikimas tinklalapyje. Palyginkite tinklalapius. Kuris iš jų priimtiniausias?

Orų prognozė mano gyvenamajai vietai

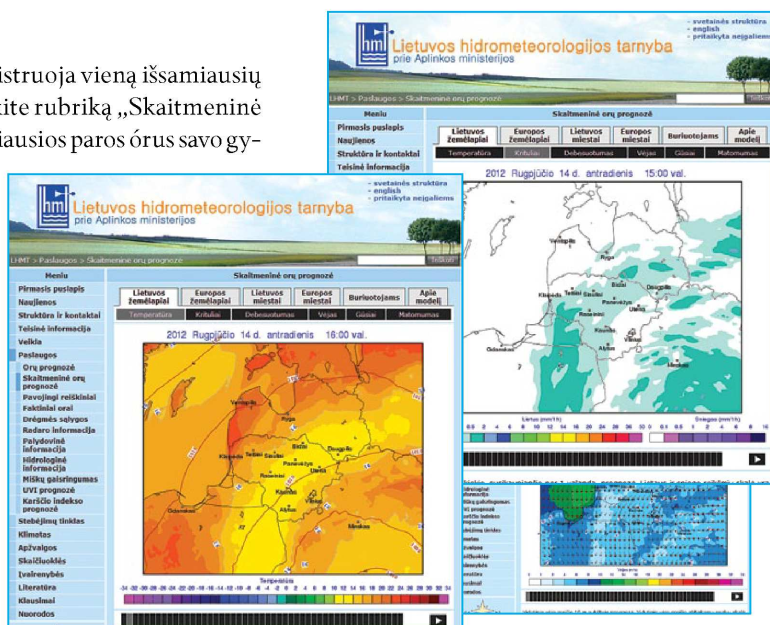
Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba administruoja vieną išsamiausių orų tinklalapių – www.meteo.lt. Atverkite jį, raskite rubriką „Skaitmeninė orų prognozė“ ir mėginkite paprognozuoti artimiausios paros orus savo gyvenamajai vietai.

1. Oro temperatūra
- Kaip kis temperatūra?
- Kada ji bus aukščiausia?
- Kada ji bus žemiausia?

2. Krituliai
- Ar bus kritulių?
- Kokie jie bus (lietus, sniegas)?
- Koks numatomas kritulių intensyvumas?

3. Debesuotumas
- Kaip kis debesuotumas?
- Koks debesuotumas vyraus?
- Kada prasigiedrys ar apsiniauks?

4. Vėjas
- Kokios krypties vėjas pūs?
- Koks bus vėjo greitis?
- Koks bus maksimalus vėjo greitis gūsiuose?



Rubrikoje „Radaro informacija“ rodoma aktuali informacija apie kritulius (vėlavimas iki 30 min). Panagrinėkite lietaus debesų slinkimo kryptį ir mėginkite prognozuoti, kada jūsų gyvenamojoje vietoje pradės lyti (arba snigti).

žvilgsnis

Katastrofiški atmosferos reiškiniai



Sunkios ledo naštos nulaužti medžiai (1977 m.)

Smarki lijundra

1977 m. lijundra nustebino net visko mačiusius senolius. Naktį iš balandžio 12-osios į 13-ąją lijo, nors oro temperatūra siekė tik 0,2 °C. Lietaus lašai krito ant šaltų medžių šakų, laidų, tvorų, asfalto ir iš karto šalo sudarydami storą ledo sluoksnį.

Lijundra padarė daug nuostolių. Pasidengę ledu keliai, šaligatviai virto čiuožykla. Nemažai paslydusių ir parkritusių žmonių susižalojo. Visą dieną buvo labai sudėtingos eismo sąlygos, įvyko nemažai automobilių avarijų. Nuo ledo svorio lūžo medžių šakos, linko dideli medžiai, trūkinėjo laidai, virto elektros perdavimo linijų stulpai. Miške buvo girdėti nuolatinis lūžtančių šakų ir virstančių medžių traškesys. Paklaikę žvėrys iš miškų bėgo į laukus.



Sausra

1994 m. vasarą Lietuvą ištiko sausra. Daugelyje rajonų visai nelijo beveik 50 dienų. Alino dideli karščiai, kuriuos sukėlė nuo Afrikos atslinkęs karštas oras. Oro temperatūra net 12 dienų laikėsi aukštesnė nei 30 °C. Zarasuose užfiksuotas absoliutus Lietuvos oro temperatūros maksimumas – 37,5 °C. Kai kur dėl sausros visai sunyko pasėliai, kitur derlius sumažėjo perpus. Ypač nukentėjo kukurūzai, bulvės tiesiog iškepė.

Dega išdžiūvusi ganyklų žolė (2002 m).

Pūga

1985 m. sausio 6 dieną prie Lietuvos artėjo ciklonas. Iš pradžių pietvakariuose, o vėliau ir visoje šalyje ėmė smarkiai snigti. Sustiprėjęs vėjas pažeme pustė sniegą. Pūga nesiliovė ir kitą dieną. Vėjui ėmus pūsti iš šiaurės, atšalo iki –15 °C, tačiau snigti nenustojo. Vėjo greitis siekė 15–22 m/s, todėl nemažai žmonių nušalo rankas, kojas ar ausis. Šilutės rajone pusnyse įstrigus automobiliui, mirtinai sušalo pas gimdyvę skubanti felčerė. Pūga ypač siautė pietiniuose rajonuose. Čia 4–6 dienas buvo užpustyti net magistraliniai keliai, visiškai paralyžiuotas eismas.



Technika nespėja valyti gatvių (1985 m.).

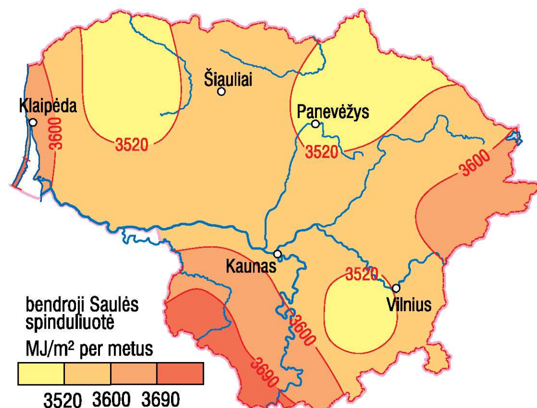


Viesulas

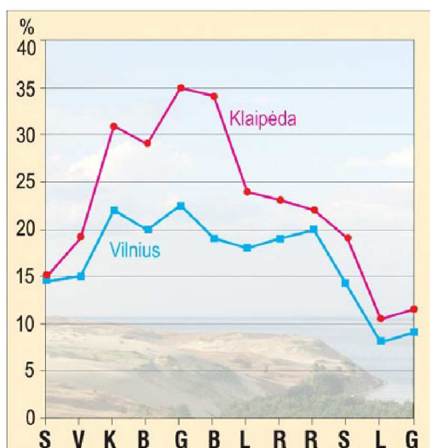
1981 m. gegužės 29 dienos pavakare prie Širvintų priartėjo didelis lietaus debesis. Staiga nuo jo ėmė leistis baltas „straublys“. Tai buvo viesulas. Jis siautė apie 30 min. ir niokojo visa, ką sutiko savo kelyje: 6 km ilgio juostoje paliko susuktus, išlaužytus, be lapų ir žievės medžius, apverstus krovininius automobilius, traktorius, apgriautus gyvenamuosius namus. Autobusas buvo nublokštas apie 300 m, jo vairuotojas žuvo. Lengvuosius automobilius viesulas nešiojo tarsi skiedras. Įsiurbęs vandens ir dumblo Širvintos upėje, purvu aptaškė sviesto ir sūrių gamyklą.

Viesulo nublokšti sunkiasvoriai automobiliai (1981 m.).

Kas lemia šalies klimatą?



1 *Saulės spinduliuotės pasiskirstymas Lietuvos teritorijoje.*



2 *Giedras dangus Klaipėdoje ir Vilniuje.*

Orai labai nepastovūs, tačiau, ilgai juos stebint, galima įžvelgti dėsningumų. Vidutiniai daugiamečiai, tam tikrai vietovei būdingi orų dėsningumai vadinami **klìmatu**.

Lietuvõs klimatą lemia daugelis veiksnių, tačiau svarbiausi yra nuo geografinės platumos priklausanti **Sáulės spinduliuõtė** ir vyraujanti **vakarų̃ óro mãsių pérnaša**.

Geografinė platuma ir Saulės energija

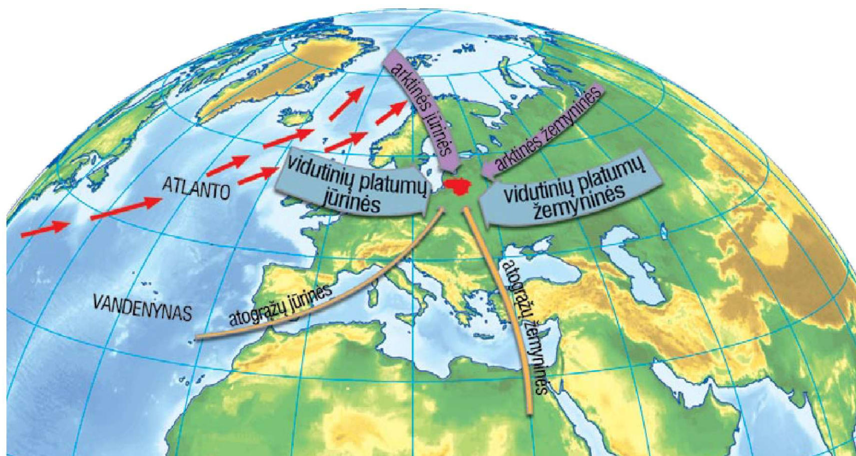
Žemės paviršių pasiekiantis spindulinės energijos srautas vadinamas **bendrą́ja Sáulės spinduliuotė**. Jis turi lemiamą įtaką temperatūros pasiskirstymui mūsų planetoje.

Lietuvà yra vidutinių platumų šiaurinėje dalyje. Dėl tokios geografinės padėties ji gauna maždaug dvigubai mažesnį Saulės spinduliuotės kiekį negu ties pusiauju. Tad vidutinė metų oro temperatūra šalyje yra žemesnė nei atogrąžose, tačiau gerokai aukštesnė nei ašigalių srityse.

Lietuvà mažai ištęsta platuminè kryptimi ir Saulės spinduliuotės prietaka visoje teritorijoje palyginti vienoda (1 pav.). Pietinėje dalyje Saulės spinduliai krinta stačiau, todėl paviršius gauna kiek daugiau energijos. Truputį daugiau Saulės spinduliuotės ir pajūryje, nes čia daugiau saulėtų dienų (2 pav.).

Vidutinėse platumose Saulės aukštis virš horizonto ir dienos ilgumas vasarą ir žiemą gerokai skiriasi. Todėl energijos prietaka Lietuvojè skirtingais metų laikais nevienoda. Daugiausia Saulės spinduliuotės žemės paviršius gauna vasarą – apie 50% metų kiekio. Žiemą sumažėja Saulės spindulių kritimo kampas, sutrumpėja šviesusis paros metas, daug apsiniaukusių dienų, todėl paviršių pasiekia gerokai mažiau energijos – tik apie 5%.

Dalis Saulės spinduliuotės sunaudojama vandeniui garinti. Lietuvojè vidutiniškai iškrinta apie 670 mm, o išgaruoja – 450 mm kritulių. Taigi jų iškrinta daugiau negu gali išgaruoti. Vandens perteklius kaupiasi ežeruose, pelkėse, požemyje, nuteka upėmis.



3 *Į Lietuvą atslenkančios oro masės.*

	Oro masė	Iš kur atslenka	Savybės, orai	Dažnis per metus
1.	Arktinė jūrinė	Iš Arkties vandenyno	Šalta. Žiemą atneša smarkių šalčių, sniego. Pavasarį ir rudenį lemia šalnas.	13%
2.	Arktinė žemyninė	Iš Šiaurės rytų Europos	Sausa ir šalta. Atneša labai smarkių šalčių. Šalies teritoriją dažniausiai pasiekia žiemą.	5%
3.	Vidutinių platumų jūrinė	Iš šiaurės rytų Atlanto	Žiemą palyginti šilta ir drėgna. Lemia apsiniaukusius orus, sukelia atlydžių, atneša lietaus ir šlapdribos. Vasara drėgna, tačiau palyginti vėsi. Atneša daug lietaus, neretai sukelia audrų.	42%
4.	Vidutinių platumų žemyninė	Iš Rytų Europos ir Vakarų Azijos	Sausa. Žiemą atneša saulėtų orų ir šalčių, vasarą – karštų, saulėtų orų be kritulių.	38%
5.	Atogrąžų jūrinė	Iš vidurio Atlanto, Viduržemio jūros	Šilta ir drėgna. Žiemą sukelia staigių atšilimų.	0,5%
6.	Atogrąžų žemyninė	Iš šiaurės Afrikos, Pietvakarių Azijos	Karšta ir sausa. Vasarą atneša smarkių karščių, rudenį – saulėtų, malonių ir šiltų orų („bobų vasara“).	1,5%

4 *Lietuvos klimatą formuojančių oro masių savybės.*

Oro masių įtaka klimatui

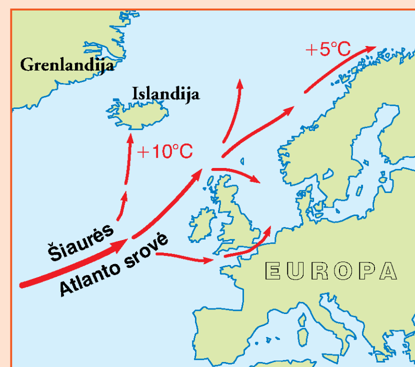
Oro temperatūra tam tikroje vietoje priklauso ne tik nuo Saulės spinduliuotės, bet ir nuo oro masių cirkuliacijos. Jos juda ir perneša šiltesnį arba šaltesnį orą, kartu – ir drėgmę.

Vidutinėse platumose oro masės daugiausia pernešamos iš vakarų į rytus, todėl Lietuvõs klimatą smarkiai veikia Atlanto vandenynas. Šiltoji Šiaurės Atlanto srovė iš atogrąžų platumų atplukdo daug šilto vandens, tad šiaurės rytų Atlante anomaliaĩ šilta. Čia formuojasi palyginti šiltos ir drėgnos jūrinės oro masės, kurios juda į rytus. Dėl šios priežasties Vakarų ir Vidurio Europoje, taigi ir Lietuvojè, klimatas palyginti švelnus: vasaros vėsios, žiemos nešaltos, visus metus iškrinta nemažai kritulių. Gana dažnai į mūsų šalies teritoriją įsiveržia ir žemyninių vidutinių platumų oro masių iš Rytų Europos (3 pav.). Taigi Lietuvõs klimatą veikia jūrinės ir žemyninės oro masės, tad jis įvardijamas kaip vidutinių platumų **péreinamojo iš jū́rinio į žemýninį tìpo klìmatas**.

Kadangi į šiaurę nuo Lietuvos nėra aukštų kalnų, į mūsų šalį dažnokai įsiveržia šaltų arktinių oro masių. Daug rečiau užklysta šiltų atogrąžų oro masių. Joms kelią užstoja Álpių ir Karpãtų kalnaĩ. Atslinkusios oro masės lemia skirtingus orus (4 pav.).

5 Šiltoji srovė ir klimatas

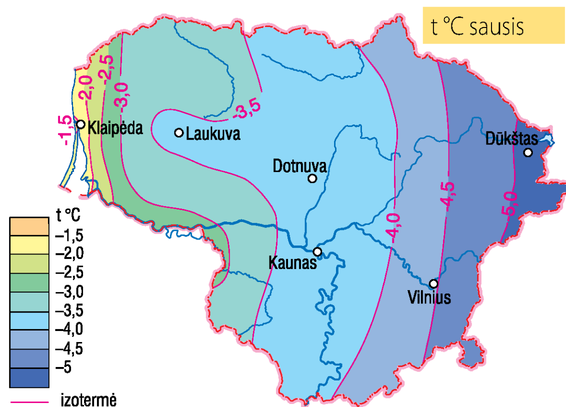
Jei nebūtų Šiaurės Atlanto srovės arba vyrautų rytų vėjai, Lietuvõs vidutinė metų oro temperatūra būtų maždaug 5 °C žemesnė nei dabar, žiemos dar šaltesnės. Vidutinė žiemos mėnesių temperatūra nukristų 10–15 °C daugiau. Vadinasi, Lietuvojè būtų gerokai ilgesnės ir šaltesnės žiemos, iškristų mažiau kritulių, neaugtų kai kurie kultūriniai augalai.



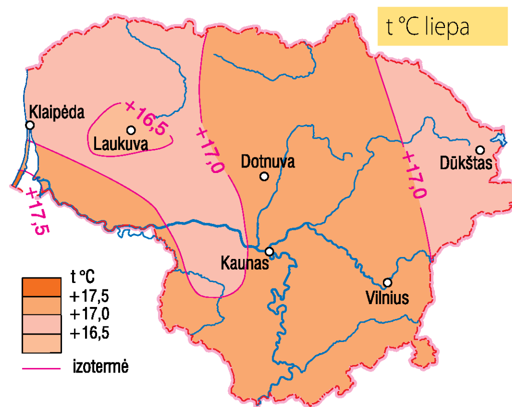
? Užduotys

1. Kurioje klimato juostoje yra Lietuva? Paaiškink, kokią įtaką geografinė platuma turi mūsų šalies klimatui.
2. Išnagrinėk 1 ir nustatyk, kur Lietuvoje Saulės spinduliuotė didžiausia, o kur mažiausia. Paaiškink kodėl.
3. Pagal 1 nustatyk bendrąją Saulės spinduliuotę per metus savo gyvenamojoje vietoje.
4. Naudokis 2 ir palygink orų saulėtumą Klaipėdoje ir Vilniuje. Nurodyk galimas šio reiškinio priežastis.
5. Kodėl Atlanto vandenynas kartais vadinamas Lietuvos „klimato virtuve“?
6. Susiskirstykite į grupes, pasirinkite skirtingas oro mases. Pagal 3, 4 nurodykite, iš kur jos atslenka, apibūdinkite savybes, lemiamus orus.
7. Paaiškink, kodėl Lietuvos klimatas yra pereinamojo tipo.
8. Paklausinėkite vyresnius artimuosius, kokių klimato pokyčių jie yra pastebėję.

Klimato skirtumai Lietuvos teritorijoje



Sausio mėn. vidutinė oro temperatūra.



Liepos mėn. vidutinė oro temperatūra.

Lietuvà – nedidelė valstybė, bet labiau viena nuo kitos nutolusiose vietovėse klimatas skiriasi. Šiuos skirtumus lemia atstumas nuo jūros, aukštis virš jūros lygio, reljefas, vyraujantys vėjai ir kiti veiksniai.

Užduotys

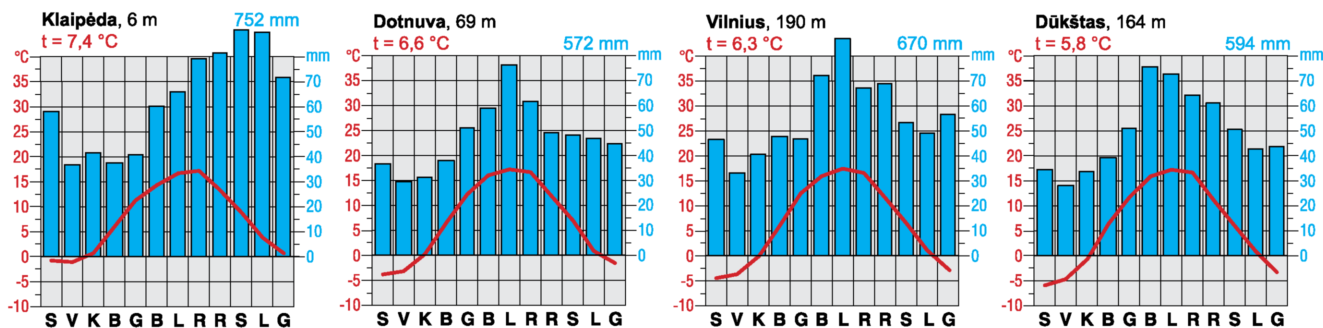
1. Pagal 1, 2 palygink sausio ir liepos mėn. vidutinę oro temperatūrą. Kokių dėsningumų pastebėjai? Paaiškink juos.
2. Išnagrinėk 3 ir palygink nurodytų gyvenviečių klimatą.

Baltijos jūros ir Atlanto vandenyno poveikis

Skysčių tankis mažesnis nei kietųjų kūnų. Tad jūros vandens tankis yra mažesnis už sausumos, be to, vanduo skaidrus, todėl Saulės šiluminė spinduliuotė gali prasiskverbti į nemažą gylį. Jūros vanduo nuolat maišosi ir šiluminė energija iš įšilusių paviršinių sluoksnių nunešama į gilesnius. Dėl šių priežasčių jūra lėčiau negu sausuma įšyla vasarą ir ilgiau šilumą išlaiko žiemą.

Báltijos jūra nėra didelė ir gili, todėl jos įtaka jaučiama gana siaurame, 50–100 km, ruože. Gerokai labiau Lietuvõs klimatą veikia Atlanto vandenynas. Virš jo susiformavusios jūrinės oro masės prasiskverbia toli į žemyną žiemą nešdamos šilumą, o vasarą – vėsesniùs órus. Dėl to netoli jūros pavasarį ir vasaros pradžioje šiek tiek vėsiau, o žiemą – šilčiau.

3 Klaipėdos, Dotnuvos, Vilniaus ir Dūkšto klimato palyginimas.



Gyvenvietė (padėtis)	Vid. sausio mėn., t °C	Vid. liepos mėn., t °C	Vid. metų, t °C	Metų amplitudė, t °C	Absoliutus min., t °C	Absoliutus maks., t °C	Metų kritulių kiekis, mm
Klaipėda (pajūris)	–1,4	16,9	7,4	18,5	–33,4	34,0	752
Dotnuva (vidurys)	–3,8	17,2	6,6	21,0	–36,9	35,5	572
Vilnius (rytai)	–4,6	17,1	6,3	21,7	–36,6	35,9	670
Dūkštas (aukštuma)	–5,2	16,9	5,8	22,1	–41,5	33,4	594

Iš 1 pav. matyti, kaip žiemą jūra veikia šalies oro temperatūrą. Dėl šilumos pernašos iš Baltijos jūros ir Atlanto vandenyno vidutinė sausio temperatūra pajūryje siekia –1,5 °C. O rytinėje dalyje nukrinta žemiau nei –5 °C. Izotèrmės išsidėsto ne platuminè, o ilguminè kryptimi. Vasarą (2 pav.), kai jūros įtaka sumažėja, beveik visoje Lietuvojè oro temperatūra vienoda – apie 17 °C. Skiriasi ir metų oro temperatūros amplitùdė (3 pav.). Pajūryje ji yra apie 19 °C, o rytų Lietuvojè – apie 22 °C.

Šie duomenys rodo, kad Lietuvõs pajūryje klimatas yra jūriškesnis (žiemos šiltesnės, mažesnė metų oro temperatūros amplitudė), o rytinėje dalyje – žemyniškesnis (žiemos šaltesnės, amplitudė didesnė).



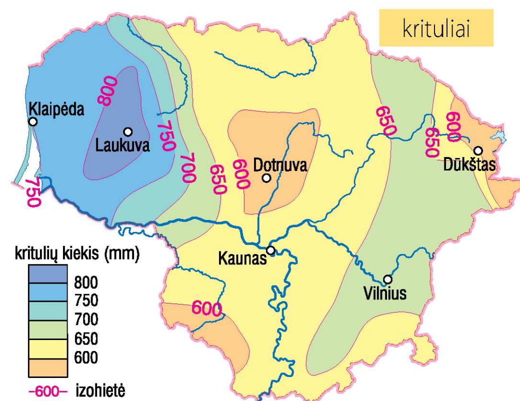
4 *Slidinėjimo maratono startas Sudeikiuose (Utenos raj.).*

Vietovės aukščio virš jūros lygio įtaka

Jau žinai, jog, kylant į kalnus, oro temperatūra kas 100 m krinta 0,5–0,6 °C. Lietuvojè nėra aukštų kalnų, tačiau temperatūra dėl nevienodo vietovės aukščio virš jūros lygio skiriasi. Iš 2 pav. matyti, kad liepos mėnesį Žemaĩčių aukštumoje vėsiau. Kiek mažesnė oro temperatūra ir rytų Lietuvojè, nors turėtų būti kitaip: rytuose klimatas žemyniškesnis, vasaros čia turėtų būti karštesnės. Priežastis labai paprasta: rytų Lietuvà yra Báltijos aukštumose, kurių vidutinis aukštis virš jūros lygio siekia beveik 200 m. Tai visu šimtu metrų aukščiau nei vidurio Lietuvà.

Žiemą aukštumose taip pat šalčiau. Dėl šios priežasties čia anksčiau nei žemumose susidaro sniego danga, ji būna storesnė. Aukštumose ir ištirpsta vėliau.

Taigi aukštumose vėsesnės vasaros ir šaltesnės žiemos. Toks klimatas sudaro sąlygas plėtoti žiemos sporto šakas (4 pav.), turizmą. Aukštumose vėlyvesnės pavasario ir ankstyvesnės rudens šalnos, todėl žemdirbiai vėliau pradeda sėją ir anksčiau turi nuimti derlių.

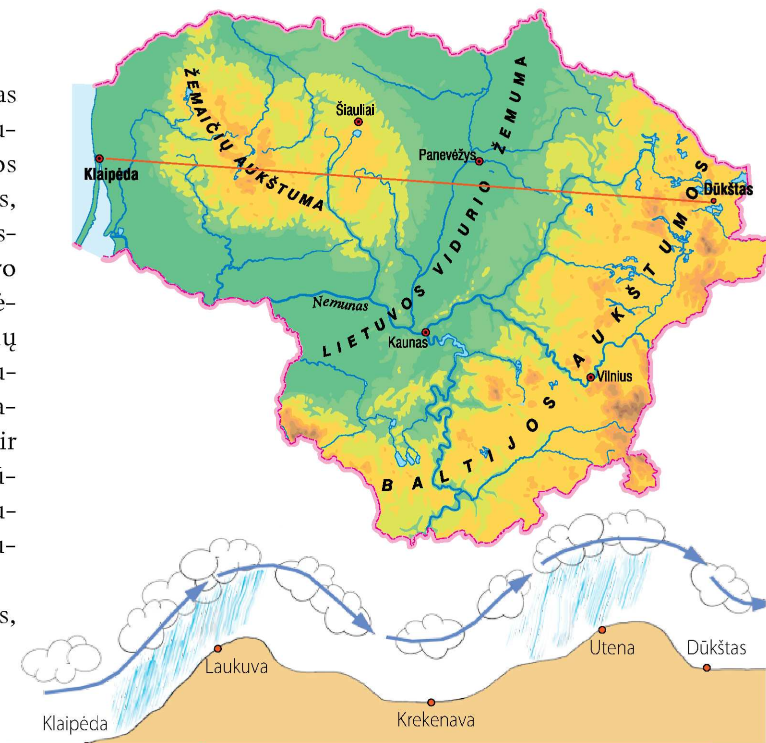


5 *Vidutinis metų kritulių kiekis.*

Reljefo ir vyraujančių vėjų įtaka

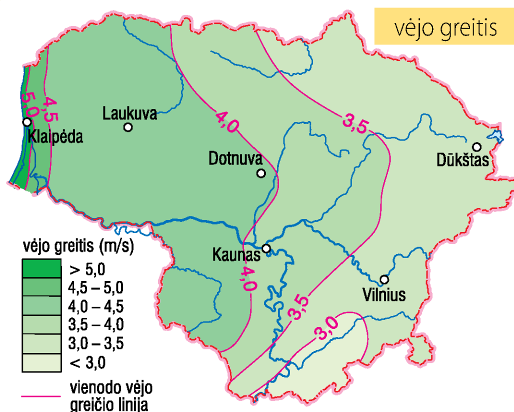
Vyraujantys vakarų vėjai iš Atlanto gena drėgnas jūrines oro mases. Pirmoji jų sutikta kliūtis Lietuvõs teritorijoje – Žemaĩčių aukštuma. Kildamos šlaitais oro masės vėsta, todėl didėja debesuotumas, susidaro kritulių (6 pav.). Priešingas procesas vyksta Žemaĩčių aukštumos rytiniuose šlaituose. Oro masės leidžiasi pavėjiniais šlaitais ir šyla, tad mažėja debesų bei kritulių. Dėl šių priežasčių Žemaĩčių aukštumos priešvėjiniuose šlaituose iškrinta daugiau kritulių (iki 850 mm), o pavėjiniuose – mažiau (apie 600 mm). Panašiai krituliai pasiskirsto ir Báltijos aukštumose. Jos labiau nutolusios nuo jūros, todėl kritulių čia mažiau nei Žemaĩčių aukštumoje. Dėl tų pačių priežasčių jų sumažėja ir Sūduvõs aukštumos pavėjiniuose šlaituose.

Lietuvõs vidurio žemumoje paviršius lygesnis, todėl krituliai čia pasiskirstę tolygiau.



6 *Oro masės slinkimas sutartine linija Klaipėda–Dūkštas.*

Klimato skirtumai Lietuvos teritorijoje



7 *Vidutinis metų vėjo greitis.*



8 *Vėjo jėgainių parkas (Kretingos raj.).*



9 *Rūkas dauboje.*

Vandens paviršius lygus, tad virš jūros judantys oro srautai nesutinka beveik jokio pasipriešinimo. Dėl šios priežasties stipriausi vėjai įsismarkauja jūrose ir vandenynuose. Vidutinėse platumose vyrauja vakarų vėjai, kurie nuo Báltijos jūros visu smarkumu užgriūna Lietuvõs pakrantę. Vidutinis vėjo greitis per metus čia siekia 6 m/s. Sausumos paviršius nelygus: yra kalvų, upių slėnių, auga miškai. Šie nelygumai padidina oro srauto ir paviršiaus trintį – slopina vėją. Todėl vidinėse Lietuvõs teritorijose vėjai silpnesni negu pajūryje (7 pav.). Silpniausi miškingoje, už Báltijos aukštumų pasislėpusioje Pietryčių lygumoje: metų vidurkis mažiau kaip 3 m/s. Taigi vėjuočiausia pajūryje, tolstant nuo jūros, vėjuotumas laipsniškai mažėja.

Vėjuotumas yra labai svarbus vėjo energetikos veiksnys. Vėjo jėgainėms statyti parenkamos vietos, kur vėjai stipriausi ir pučia daugiau dienų per metus. Tam labiausiai tinka Lietuvõs pajūris (8 pav.).

Esminiai klimato skirtumai Lietuvõs teritorijoje

- Lietuvõs pajūryje klimatas jūriškesnis, o rytinėje dalyje – žemyniškesnis.
- Aukštumose vasaros vėsesnės, o žiemos – šaltesnės.
- Aukštumų priešvėjiniuose šlaituose iškrinta daugiau kritulių, o pavėjiniuose – mažiau.
- Stipriausi vėjai prie jūros, tolstant nuo jos, vėjuotumas laipsniškai mažėja.

Kas yra mikroklimatas

Jei vasarą buvai prie jūros, tikriausiai pajutai ryškiùs temperatūros skirtumus. Prie pat jūros vėsù, pučia žvarbokas vėjelis. Kopose – pragariškas karštis, kurį vos įmanoma ištverti, vėjo beveik nėra. Toliau nuo kopų, pušų paūksmėje, vėl patenki į palaimingą vėsą.

Panašių reiškinių galime stebėti ir kalvotoje vietovėje. Pietinius kalvų šlaitus Saulė labiau kaitina, todėl čia anksčiau ištirpsta sniegas, išdžiūsta dirva. Šiauriniuose šlaituose sniegas laikosi ilgiau, vasarą dirva lieka drėgna. Jei oras ramus, naktimis tarp kalvų kaupiasi sunkesnis šaltas oras, todėl čia susidaro rūkai, pasitaiko ankstyvų šalnų.

Toks dėl įvairių priežasčių nedidelėje teritorijoje susidarantis vietos klimatas vadinamas **mikroklìmatu**. Lietuvojè skiriamas pakrantės, miesto, miško ir kalvoto reljefo mikroklimatas.

? Užduotys

3. Palygink pajūrio ir Lietuvos rytinės dalies klimatą. Kokių skirtumų pastebi? Paaiškink, kodėl jų susidaro.

4. Apibūdink, kuo ypatingas aukštumų klimatas. Paaiškink, kodėl Žiemos sporto centras įkurtas Ignalinoje.

5. Išnagrinėk 5, 6 ir paaiškink, kokią įtaką kritulių pasiskirstymui turi reljefas?

6. Paaiškink, kodėl, tolstant nuo jūros, mažėja vidutinis metų vėjo greitis. Pagal 7 nustatyk, kur Lietuvoje šis rodiklis yra didžiausias, o kur – mažiausias.

7. Apibūdink savo gyvenamosios vietos klimatą. Naudokis klimato žemėlapiais (atlasas).

8. Kokių mikroklimato pavyzdžių yra tavo gyvenamojoje vietoje?

13 Ciklonai ir anticiklonai

Žemo atmosferos slėgio sritis yra **ciklònas** (1 pav. A). Jame oras spiralė juda iš pakraščių į centrą. Sūkurio viduryje susiformuoja kylantis oro srautas, todėl čia atmosferos slėgis mažiausias. Kildamas oras vėsta, vandens garai kondensuojasi. Dėl to ciklonui būdingas didelis debesuotumas, krituliai. Šiaurės pusrutulyje oras ciklonuose sukasi prieš laikrodžio rodyklę, o Pietų pusrutulyje – priešinga kryptimi.

Aukšto atmosferos slėgio sritis – **anticiklònas** (1 pav. B). Jis susidaro ten, kur iš aukštesnių atmosferos sluoksnių leidžiasi oras. Leisdamasis jis šyla, todėl vandens garai nesikondensuoja, debesų mažai arba visai nesusidaro. Iš anticiklono centro oras spiralė juda į pakraščius: Šiaurės pusrutulyje sukasi pagal laikrodžio rodyklę, o Pietų pusrutulyje – priešinga kryptimi.

Ciklono „gyvenimas“

Ciklonai dažniausiai susidaro virš vandenyno, susidūrus skirtingų savybių oro masėms. Sąlyčio vietoje šaltas oras ima plūsti į pietus, šiltas – į šiaurę. Susidaro oro sūkurys. Judėdamas į šiaurę šiltas oras stumia šaltą. Ši riba tarp skirtingos temperatūros oro masių vadinama **šiltúoju fròntu**. Šaltas oras juda į pietus ir stumia šiltą. Riba tarp jų vadinama **šaltúoju fròntu**. Abiejuose frontuose šiltas oras kyla aukštyn, todėl sūkuryje krinta atmosferos slėgis. Erdvė tarp šaltojo ir šiltojo frontų vadinama ciklono **šiltúoju sèktoriumi**. Į jį iš pietų plūsta šiltas oras. Už šaltojo fronto yra vadinamasis ciklono užnugaris, į kurį iš šiaurės srūva šaltas oras. Ciklono šaltasis frontas juda kiek greičiau už šiltąjį. Kai pavejа, vertikalus oro srautas susilpnėja, slėgis ima kilti ir ciklonas suyra.

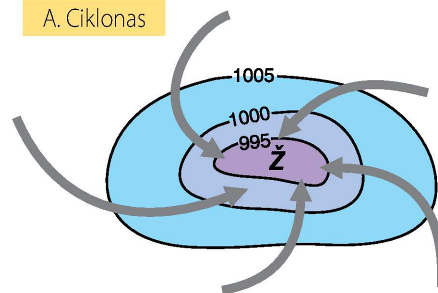
Ciklonas puikiai matomas iš kosmoso: išduoda spiralė susukti debesys (3 pav.). Jo skersmuo gali siekti kelis tūkstančius kilometrų.

Ciklono kelionė

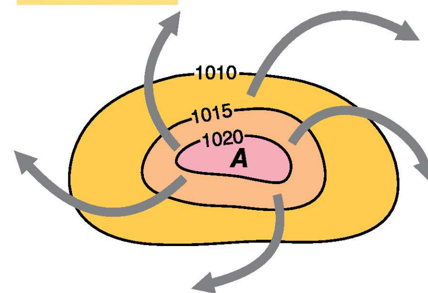
Kasmet į Líetuvą atslenka 40–70 ciklonų. Dauguma jų susidaro šiaurės Atlante, netoli Islándijos krantų. Dėl vidutinėse platumose vyraujančios vakarų pérnašos ciklonai juda į rytus, Europos link. Kartais į Líetuvą atslenka ciklonų ir iš Viduržemio ar Juodosios jūros (2 pav.). Jie vadinami pietiniais.

Kaip sužinoti, kad artėja ciklonas? Kokių permainų atneša šis oro sūkurys? Į klausimus padės atsakyti 4 pav. Pjūvį nagrinėk iš dešinės į kairę.

A. Ciklonas



B. Anticiklonas

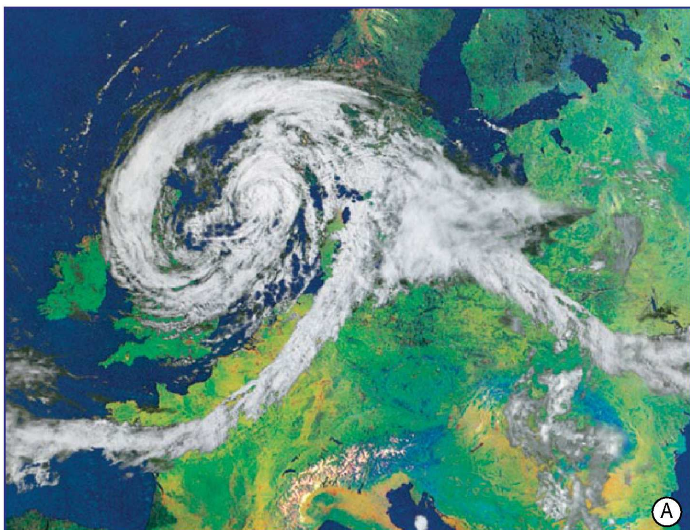


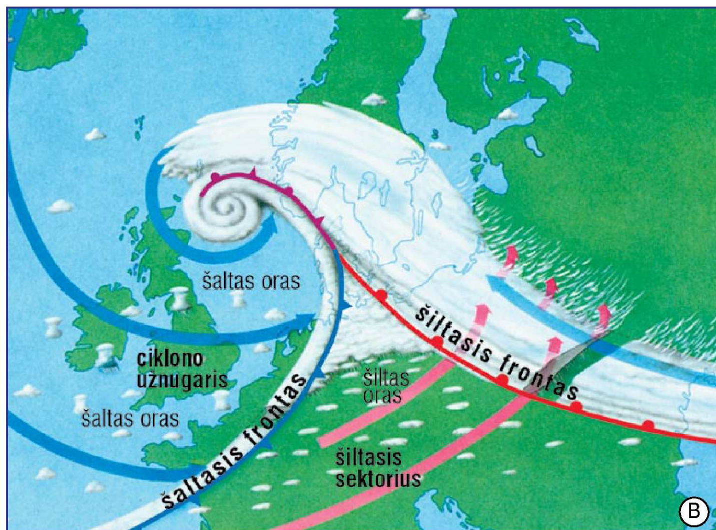
1 Oro judėjimas ciklone (A) ir anticiklone (B).

	Susidarymo vieta	Kartojimasis per metus, %
Atlanto ciklonai	Šiaurės Atlantas arba Norvegų jūra	76
Pietiniai ciklonai	Viduržemio arba Juodoji jūra	24

2 Lietuvą pasiekiantys ciklonai.

3 Ciklono virš Europos palydovinė nuotrauka (A) ir schema (B).





13 Ciklonai ir anticiklonai

5 4 3

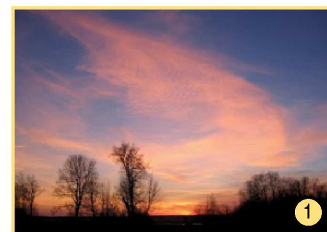
kamuoliniai lietaus debesys
ŠILTASIS SEKTORIUS
plunksniniai debesys
ŠALTASIS FRONTAS
VAKARAI
ŠILTAS ORAS kyla
ŠILTAS ORAS slenka virš šalto oro
ŠILTASIS FRONTAS
RYTAI
ŠALTAS ORAS išstumia šiltą orą
sluoksniniai lietaus debesys
ŠALTAS ORAS

5	4		3	2	1
debesų mažėja, gali palyti	liūtis, perkūnija	pragiedruliai, dulksna	ilgalaikis nestiprus lietus	daugėja debesų	giedra

ciklono judėjimo kryptis

4 *Ciklono vertikalusis pjūvis.*





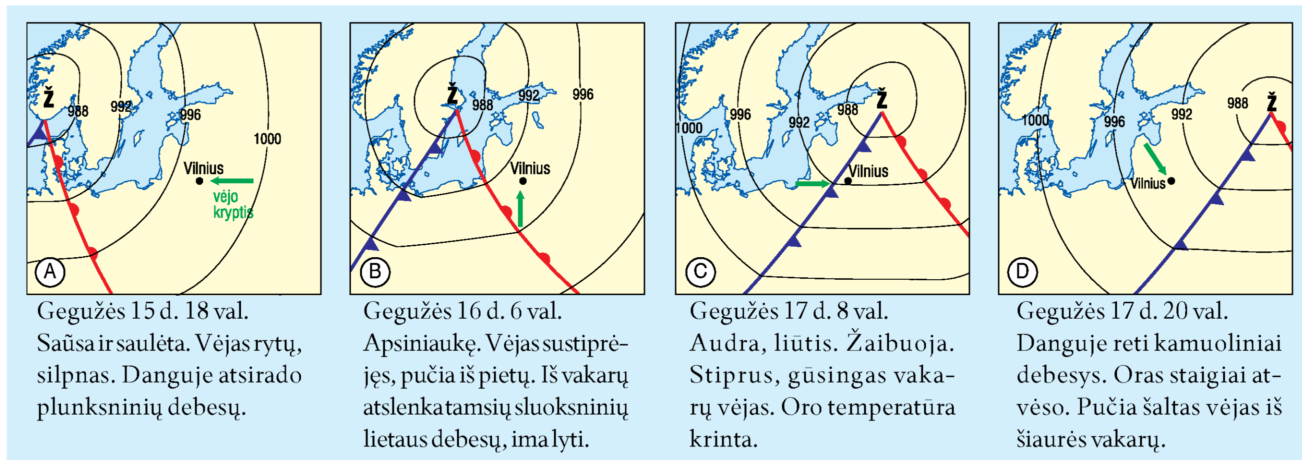
1 2 Pirmieji artėjančio ciklono pranašaĩ – plùnksniniai debesys. Nors saulė dar matyti, atmosferos slėgis krinta, didėja debesuotumas. Atsiranda sluoksninių debesų, kurie užgožia saulę. Pradeda stiprėti vėjas. Jis dažniausiai pučia iš rytų ar pietryčių.

3 Šiltąjį ciklono frontą galima pažinti iš sluoksninių lietaus debesų. Jie susidaro šiltam orui slenkant šalto oro paviršiumi ir kylant aukštyn. Kildamas oras vėsta, garai kondensuojasi, formuojasi debesys. Vasarą jie atneša lietų, dulksną, žiemą – šlapdribą. Slenkant šiltajam frontui, lyja gana ilgai ir palyginti nesmarkiai.

Praslinkus šiltajam frontui, vietovė patenka į ciklono šiltąjį sektorių. Vėjas keičia kryptį: ima pūsti iš pietų ar pietvakarių. Išsisklaido debesys, švysteli saulė. Retkarčiais gali palynoti. Nusistovi šilti ir malonūs orai, žiemą – atlydỹs.

4 Po kurio laiko orai vėl pradeda kisti. Sustiprėjęs vakarų vėjas rodo, kad artėja šaltasis frontas. Pãžeme judantis sunkesnis šaltas oras į viršų energingai stumia šiltą. Susidaro didžiuliai kamuoliniai lietaus debesys, pliaupia trumpalaikės, bet stiprios liūtys, žiemą smarkiai sninga. Slenkant šaltajam frontui, pučia stiprus gūsìngas vėjas, vasarą neretai griaudėja perkūnija, iškrinta kruša.

5 Praslinkus šaltajam frontui, vietovė patenka į ciklono ùžnugarį. Oras staiga atvėsta, atmosferos slėgis ima kilti. Danguje lieka panašių į vilnas kamuolinių debesų, iš kurių gali palynoti. Ima pūsti žvarbokas šiaurės vakarų vėjas.



Gegužės 15 d. 18 val. Saūsa ir saulėta. Vėjas rytų, silpnas. Danguje atsirado plunksninių debesų.

Gegužės 16 d. 6 val. Apsiniaukę. Vėjas sustiprėjęs, pučia iš pietų. Iš vakarų atslenka tamsių sluoksninių lietaus debesų, ima lyti.

Gegužės 17 d. 8 val. Audra, liūtis. Žaibuoja. Stiprus, gūsingas vakarų vėjas. Oro temperatūra krinta.

Gegužės 17 d. 20 val. Danguje reti kamuoliniai debesys. Oras staigiai atvėso. Pučia šaltas vėjas iš šiaurės vakarų.

5 Kaip kinta orai ciklonui slenkant virš Vilniaus.

Kokių orų atneša anticiklonas?

Anticiklonai Líetuvą lanko rečiau negu ciklonai, todėl turi mažiau įtakos klimatui. Dauguma jų irgi atslenka iš vakarų, žiemą – iš šiaurės. Jei virš teritorijos stiprėja anticiklonas (kyla atmosferos slėgis), nusistovi giedri ir sausi orai. Dažniausiai pučia nestiprūs vėjai, kartais būna ir visiškas štilis. Tokie orai gali laikytis kelias dienas, savaites, nes anticiklonai mažiau judrūs už ciklonùs.

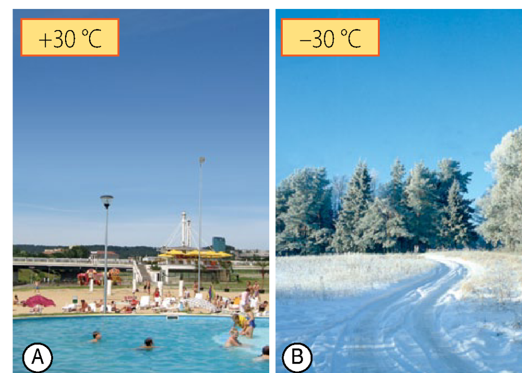
Vasarą ir žiemą, atslinkus anticiklonui, orai skiriasi. Vasaros dienomis, kai Saulė aukštai virš horizonto ir labai įkaitina žemės paviršių, oro temperatūra smarkiai pakyla (6 pav. A). Naktį dirvos paviršius greit išspinduliuoja šilumą ir temperatūra staiga krinta. Dėl to kondensuojasi ore esantys vandens garai: susidaro rūkas, iškrinta rasa. Šie reiškiniai dažnesni vasaros antroje pusėje, kai naktys ilgesnės ir vėsesnės. Rūkas išsisklaido, o rasa išdžiūsta patekėjus Saulei ir pakilus oro temperatūrai. Atslinkus anticiklonui pavasarį ir rudenį, giedromis naktimis būna šalnų: temperatūra dirvos paviršiuje ir ore nukrinta žemiau 0 °C.

Kai rudenį į Europą nutįsta Azorų anticiklono gūbrys, į Líetuvą plūsteli atogrąžų oras. Nusistovi sausi ir šilti, rudeniui nebūdingi orai, ateina vadinamoji „bobų vasara“. Žmonės skuba nuimti derlių, grybauja, džiaugiasi paskutinėmis šiltomis dažniausiai vos keliomis dienomis.

Žiemą dienos trumpos, Saulė mažai pakyla virš horizonto, todėl nedaug tešildo. Didelę dalį Saulės spinduliuotės atspindi baltas sniegas. Todėl, atslinkus anticiklonui, nusistovi sausi ir šalti orai. Ypač speiguotos būna giedros naktys, kai debesys nesulaiko paviršiaus spinduliuojamos šilumos. Krintant temperatūrai, ore esantys vandens garai virsta šerkšnu ar šarma (6 pav. B).

	Ciklonas	Anticiklonas
Atmosferos slėgis	Žemas	Aukštas
Oro judėjimas sūkuryje	Oras sukasi prieš laikrodžio rodyklę, iš pakraščių į sūkurio vidurį ir kyla į viršų	Oras leidžiasi žemyn, sukasi pagal laikrodžio rodyklę iš vidurio į pakraščius
Orai vasarą	Lietus, dulksna, vėsūs orai	Giedri, sausi ir karšti orai
Orai žiemą	Šlapdriba, sniegas, švelnūs orai	Giedri, sausi ir labai šalti orai

7 Šiaurės pusrutulio ciklono ir anticiklono palyginimas.



6 Orai atslinkus anticiklonui vasarą (A) ir žiemą (B).

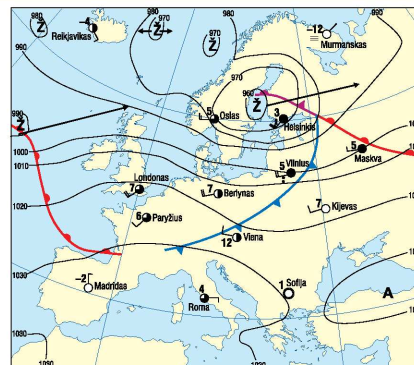
Užduotys

1. Kaip skiriasi atmosferos slėgis, oro judėjimas ciklone ir anticiklone?
2. Paaiškink, kaip susidaro ciklonas.
3. Kodėl į Lietuvą ciklonai dažniausiai atslenka iš vakarų?
4. Įsižiūrėk į 3 ir apibūdink, kaip ciklonas lemia Europos órus.
5. Atmosferos fronto pavadinimą sugalvojo norvegų meteorologai per Pirmąjį pasaulinį karą. Kaip manai, kodėl jis pasirinktas toks?
6. Įsivaizduok, kad stebi per tavo gyvenamąją vietą judantį cikloną. Naudokis 4, 5 ir pakomentuok, kaip keisis orai.
7. Pagal 6, 7 nurodyk, kokius órus anticiklonas formuoja žiemą ir vasarą.

Orai ir klimatas

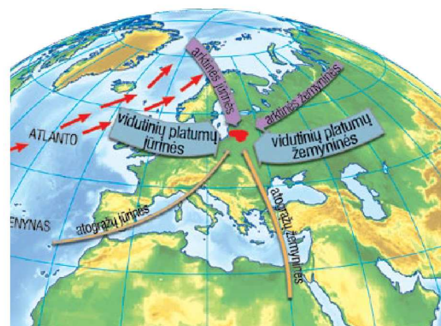
10 Permainingų orų kraštas

- Orai labai permainingi, jiems būdingas paros ir sezoninis kintamumas.
- Lietuvoje įrengtos kelios dešimtys meteorologijos stočių, kuriose atliekami meteorologiniai stebėjimai.
- Remdamiesi meteorologijos stočių duomenimis sinoptikai sudaro orų prognozę.
- Kuo trumpesniam laikotarpiui numatomi orai, tuo tikslesnė prognozė.



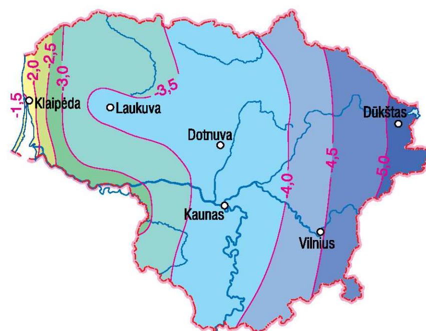
11 Kas lemia mūsų šalies klimatą?

- Svarbiausi mūsų krašto klimatą lemiantys veiksniai – Saulės spinduliuotė ir vakarų oro masių pernaša.
- Lietuvõs teritorija platumine kryptimi ištęsta nedaug, todėl Saulės spinduliuotės prietaka šalyje gana tolygi.
- Mūsų krašto klimatą švelnina nuo Atlanto atslenkančios jūrinės oro masės.
- Lietuvõs klimatas yra pereinamasis iš jūrinio į žemyninį, nes jį veikia ir jūrinės, ir žemyninės oro masės.



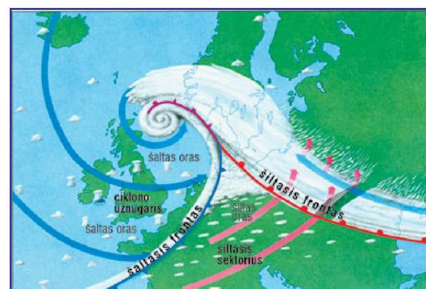
12 Klimato skirtumai Lietuvos teritorijoje

- Lietuvõs pajūryje klimatas jūriškesnis, o rytinėje dalyje žemyniškesnis.
- Aukštumose vasaros vėsesnės, o žiemos šaltesnės ir sniegingesnės.
- Priešvėjiniuose aukštumų šlaituose iškrinta daugiau kritulių, o pavėjiniuose – mažiau.
- Stipriausi vėjai prie jūros, tolstant nuo jos, silpnėja.
- Lietuvojè skiriamas miesto, kalvoto reljefo, miško ir vandens telkinių pakrantės mikroklimatas.



13 Ciklonai ir anticiklonai

- Vidutines platumas be paliovos veikia ciklonai ir anticiklonai.
- Dauguma mūsų kraštą pasiekiančių ciklonų susidaro Atlanto šiaurinėje dalyje.
- Vasarą ciklonas atneša drėgnus ir vėsius, o žiemą – drėgnus ir švelnius órus.
- Anticiklonas vasarą lemia sausus ir karštus, o žiemą – sausus ir šaltus órus.



Orai ir klimatas

1 Apibūdink šias sąvokas.

oraĩ	Sáulės spinduliuõtė	anticiklònas
meteorològija	klìmatas	šaltàsis fròntas
orų̃ prognòzė	mikroklìmatas	šiltàsis fròntas
sinòptikas	ciklònas	šiltàsis sèktorius

2 Atsakyk į klausimus.

1. Kuo orai skiriasi nuo klimato?
2. Kokių stebėjimų atliekama meteorologijos aikštelėje?
3. Kas yra sinoptinis žemėlapis?
4. Kurie Lietuvõs klimatą lemiantys veiksniai yra pagrindiniai?
5. Kokios oro masės labiausiai veikia Lietuvõs klimatą?
6. Kokia šiltosios Šiaurės Atlanto srovės įtaka Europos ir mūsų krašto klimatui?
7. Kurie duomenys įrodo, kad rytų Lietuvojè klimatas yra žemyniškesnis?
8. Kuo ypatingas aukštumų klimatas?
9. Kodėl daugiausia kritulių iškrinta priešvėjiniuose Žemaĩčių aukštumos šlaituose?
10. Kuo skiriasi oro judėjimas bei slėgis ciklone ir anticiklone?
11. Kaip keičiasi orai slenkant ciklonui virš Lietuvõs?
12. Kodėl anticiklono poveikis orams vasarą ir žiemą skiriasi?

3 Kokie orai?

Sinoptinio žemėlapio ženklais parodyta meteorologinė situacija Palangojè, Dúkšte ir Varėnojè.

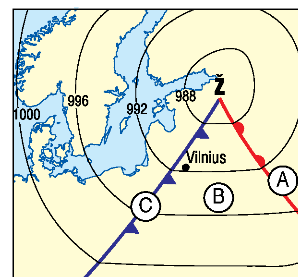
1. Kokia yra oro temperatūra?
2. Koks debesuotumas?
3. Kokios krypties vėjas pučia?
4. Nurodyk vėjo greitį.
5. Kokie krituliai?

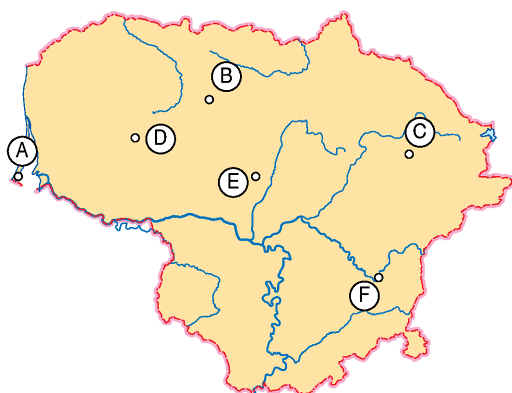


4 Ciklono sandara.

Įsižiūrėk į ciklono schemą ir atsakyk į klausimus.

1. Iš ko sprendi, kad čia ciklonas?
2. Kas pažymėta A ir B raidėmis?
3. Trumpai apibūdink órus C taške.
4. Kaip po kelių valandų pasikeis orai C taške?





5 Klimato skirtumai šalies teritorijoje.

Žemėlapyje A–F raidėmis pažymėtos meteorologijos stotys.

1. Kurioms iš A–C meteorologijos stočių būdingi žemiau pateikti oro temperatūros rodikliai?

Vidutinė sausio mėn. oro temperatūra:
- –3,5 °C – ☐
- –1,7 °C – ☐
- –4,4 °C – ☐

Metų oro temperatūros amplitudė:
- 21,4 °C – ☐
- 20,6 °C – ☐
- 19,3 °C – ☐

2. Kurioms iš D–F meteorologijos stočių būdingi greta pateikti kritulių rodikliai?

Metų kritulių kiekis:
- 669,8 mm – ☐
- 571,8 mm – ☐
- 820,0 mm – ☐

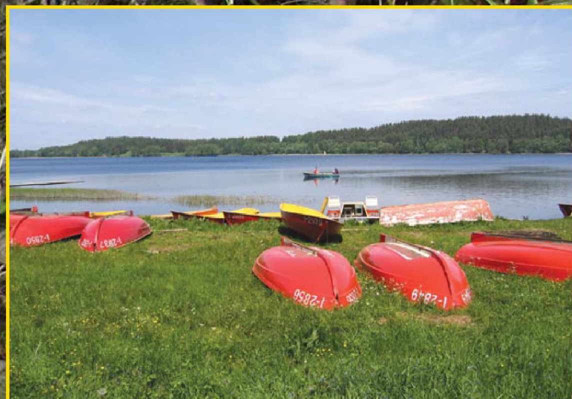
IV. Baltijos jūra ir vidaus vandenys

Lietuvos vandenų rekordai:

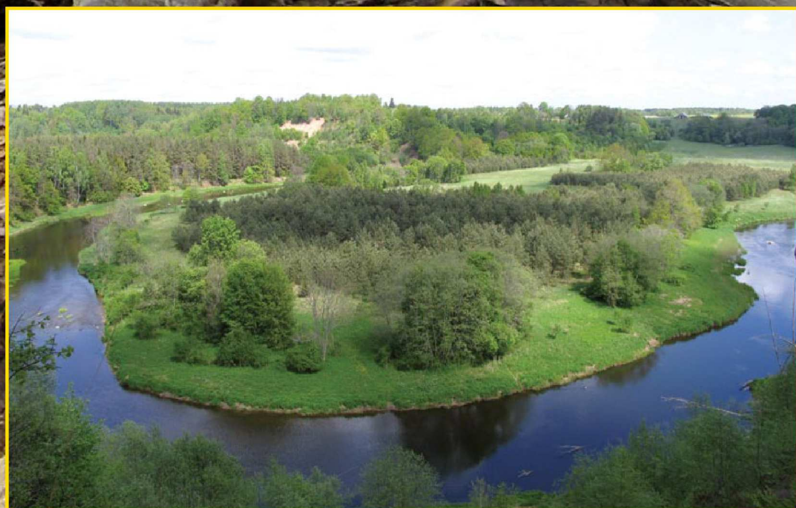
- Ilgiausia upė – Nemunas (937 km, iš kurių 475 km Lietuvoje)
- Ilgiausia Lietuvos teritorijoje tekanti upė – Šventoji (246 km)
- Didžiausias tvenkinys – Kauno marios (63,5 km^2)
- Didžiausias ežeras – Drūkšiai (44,8 km^2)
- Giliausias ežeras – Tauragnas (60,5 m)
- Ilgiausias ežeras – Asveja (21,9 km)
- Didžiausia pelkė – Žuvinto palios (68,5 km^2)
- Didžiausia versmė – Žalsvasis šaltinis (5500 m^3 per parą)

Šiame skyriuje sužinosi:

- Kada Baltijos jūra buvo milžiniškas ežeras?
- Kodėl Baltijos šiauriniai krantai kyla, o pietiniai grimzta?
- Kaip susidarė Kuršių nerija ir Kuršių marios?
- Kodėl Baltija vadinama mirštančia jūra?
- Kas yra verdenė ir kaip ji susidaro?
- Kur Lietuvoje aptinkama mineralinio vandens?
- Kuo aukštumų upė skiriasi nuo žemumų upės?
- Kaip susidarė mūsų krašto ežerų dubenys?
- Kuo žemapelkė skiriasi nuo aukštapelkės?
- Kaip išgaunamas ir ruošiamas geriamasis vanduo?
- Kas labiausiai teršia Lietuvos vandenis?



Vidaus vandenys yra labai svarbūs rekreacijai. Prie ežerų ir upių žmonės suguža vasarą: maudytis, meškerioti, mėgautis vandens malonumais.



Lietuvoje suskaičiuojama beveik 30 tūkst. ilgesnių nei 0,25 km upių, upelių, kurių bendras ilgis – apie 64 tūkst. km. Šalies upės galėtų maždaug pusantro karto apjuosti Žemės rutulį ties pusiauju.

14 Baltijos jūros ypatumai



1 *Audringa Baltijos jūra.*

2 Kaip vadinama Baltijos jūra?

Báltijos jūros pavadinimą pirmasis 1070 m. pavartojo metraštininkas Adomas Brėmenietis. Pasak jo, skitų (sarmãtų) krašte plyti *Mare Balticum*, kurios vartus saugo normãnai ir danai. Vieni mokslininkai šį pavadinimą kildina iš gotiško žodžio ***belt***, reiškiančio juostą, diržą (jūra tęsiasi lyg juosta). Pavadinimo kilmė gali būti ir baltiška (iš lietuviško žodžio ***baltas***).

Kai kurios tautos Báltijos jūrą vadina kitaip. Pavyzdžiui, vokiečiams, švedams ir danams ji yra rytuose, todėl vadinama Rytų jūra (*Ostsee, Östersjön...*). Nors Báltija skalauja Súomijos vakarinius krantus, suomiai ją irgi vadina Rytų jūra, o estai – Vakarų jūra.

Svarbiausi Baltijos jūros duomenys:

- Plotas – 412 500 km²
- Baseinas – 1,55 mln. km²
- Didžiausias gylis – 463 m (Landsorto įduba)
- Vidutinis gylis – 55 m
- Vandens tūris – 21 700 km³
- Vidutinis druskingumas – 8‰
- Didžiausios salos – Gotlandas, Elandas, Sarema, Hyjuma, Bornholmas, Zelandija, Fiunas
- Didžiausios įlankos – Botnijos, Suomių, Rygos



3 *Baltijos jūra.*

Vidinė jūra

Báltijos jūra giliai įsiterpusi į Europos žemyną, todėl vadinama **vidinė jūra**. Su Atlanto vandenynu ją jungia negilus Kategãto sąsiauris, kuris piečiau šakojasi į kelis siaurus Dãnijos sąsiaurius: Zundo, Didžiojo ir Mažojo Belto.

Báltija palyginti sekli – vidutinis gylis tik 55 m. Jūros plotas 13 kartų viršija giliausio pasaulyje Baikãlo ežero plotą, tačiau vandens joje mažiau. Potvyniai ir atoslūgiai Báltijoje, kaip ir daugelyje vidinių jūrų, neryškūs. Maksimali jų amplitudė Kategatè siekia 30 cm, Kýlio įlankoje – 10 cm, Lietuvõs pakrantėje – tik 4 cm.

Vandens druskingumas

Báltija yra maišyto – gėlo ir druskingo – vandens jūra. Lyginant su Pasauliniu vandenynu, druskingumas čia maždaug tris kartus mažesnis. Mat siauri ir seklūs Dãnijos sąsiauriai riboja druskingo vandens patekimą į Báltijos jūrą, o įtekančios upės atneša daug gėlo vandens. Báltija – didžiausia pasaulyje vidinė jūra, kurios vanduo mažai druskingas.

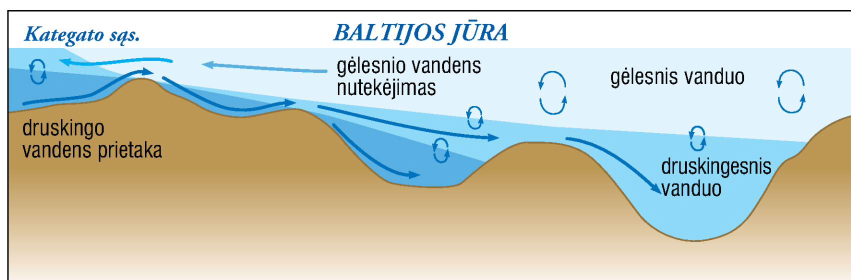
Báltijos baseinas yra nemažas. Į jūrą įteka keli šimtai upių, kurios per metus atplukdo beveik 500 km^3 gėlo vandens. Dėl to Báltijos lygis maždaug 14 cm aukštesnis už Atlanto vandenyno lygį ir vandens perteklius sąsiauriais nuteka į Šiaurės jūrą.

Gėlas vanduo mažesnio tankio negu druskingas. Tad Báltijos jūros paviršiuje kaupiasi gėlesnis, o gelmėse – druskingesnis vanduo. Druskingiausias (20–30‰) paviršinis vanduo yra Kategãto sąsiauryje, kuris tiesiogiai jungiasi su Atlanto vandenynu. Vidinėse jūros dalyse vandens druskingumas mažesnis (4 pav.). Prie Lietuvõs krantų tik 7–8‰. Druskingas vanduo iš Šiaurės jūros į Báltiją veržiasi príedugniu. Dalis jo maišosi su gėlesniu paviršiniu vandeniu (5 pav.).

Báltijos jūroje yra virtinė įdubų, kurias skiria nedideli gūbriai. Kai Šiaurės jūroje siaučiančios audros ir uraganai per Dãnijos sąsiaurius į pirmąją įdubą prineša daug druskingo vandens, šis persilieja į tolimesnę. Praeina apie 30 metų, kol vanduo atsinaujina tolimiausioje įduboje. Taigi vandens mainai su Šiaurės jūra yra labai lėti.



4 *Paviršinio vandens druskingumas.*



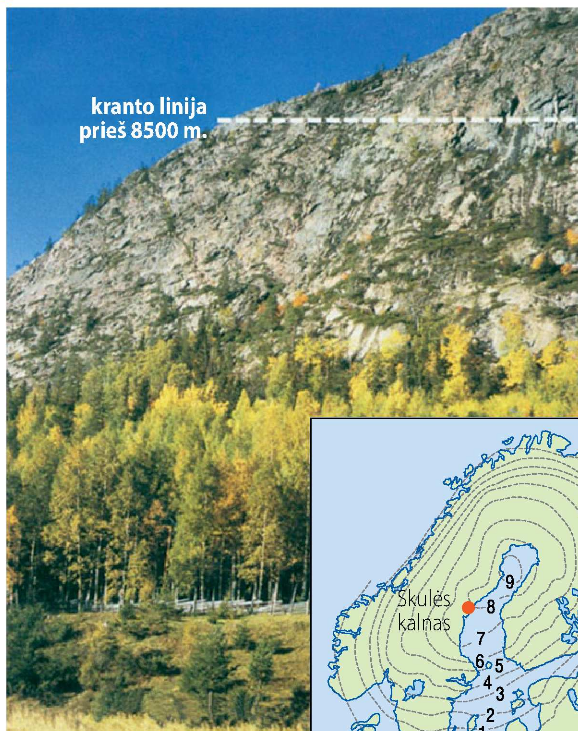
5 *Baltijos jūros pjūvis. Vandens mainai su Šiaurės jūra.*

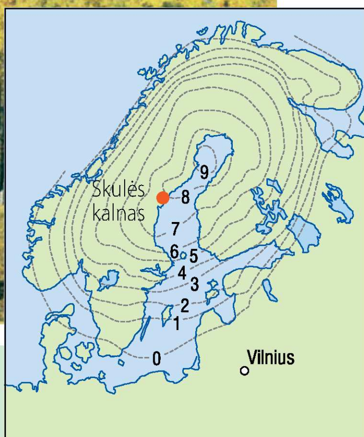
6 *Suomių ledlaužis „Sisu“ skina kelią per užšalusią Botnijos įlanką.*



Vandens temperatūra

Vandens temperatūra įvairiose Báltijos jūros dalyse gerokai skiriasi. Vasarą atviroje jūroje paviršinis vanduo sušyla iki 17–18 °C, o príekrantėje – iki 21–24 °C. Bòtnijos įlankoje retai būna šiltesnis kaip 13 °C. Žiemą paviršinio vandens temperatūra nukrinta iki 1–2 °C. Šiauriau esančiose Bòtnijos, Suomių ir Rygõs įlankose druskingumas nedidelis, bangavimas mažesnis, todėl jos pasidengia ledu. Tai trukdo laivybai Rygõs, Tãlino, Hèlsinkio, Sankt Peterbùrgo ir kituose šiauriniuose uostuose. Neišsiverčiama be ledlaužių (6 pav.). Seklumose vanduo greičiau atvėsta, todėl ypač šaltomis žiemomis siaura ledo juosta sukausto ir Lietuvõs príekrantę.





7 **Skulės kalnas**

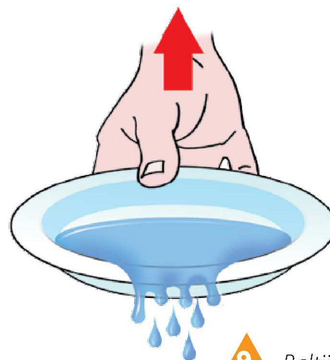
Šis kalnas yra vidurio Švėdijoje, netoli Bòtnijos įlankos. Maždaug prieš 8500 metų šis kalnas buvo sala, o jūros bangos ardė stačius jo šlaitus. Jūros veiklos pėdsakų matyti 9 metrais žemiau kalno viršūnės (nuotraukoje parodyta punktyru). Ši senovinė kranto linija yra 285 m virš dabartinio jūros lygio.

8 *Izostazinio kilimo greitis, mm per metus.*

Baltija panaši į lėtai verčiamą dubenį

Vienas iš paskutinio apledėjimo centrų buvo Skandinavijos pùsiasalyje. Manoma, kad jo viduryje, maždaug ties dabartine Bòtnijos įlanka, ledyno storis siekė daugiau kaip 3 km. Tokia jo storymė smarkiai įspaudė paviršių ir Žemės pluta šiame regione įlinko. Kai ledynas ištirpo ir apkrovõs neliko, pluta pamažu ėmė tiestis, kilti į viršų. Toks procesas vadinamas **izostãziniu kilimù**. Báltijos jūros regione jis ypač intensyvus ten, kur ledyno storis buvo didžiausias – Bòtnijos įlankoje (9 mm per metus) ir laipsniškai mažėja tolstant nuo buvusio apledėjimo centro (8 pav.). Dėl izostãzinio Žemės plutos kilimo iš vandens išniro šchèrai, o krantas per tūkstančius metų kai kur iškilo į kelių šimtų metrų aukštį. Jei šie tempai išliks tokie pat, po 3000 metų Bòtnijos įlanka taps sausuma.

Báltijos šiauriniai krantai kyla, o pietiniai labai lėtai (apie 1 mm per metus) leidžiasi. Vanduo po truputį užkariauja sausumą, tiesa, ne taip sparčiai kaip Olándijoje, kur trečdalis šalies teritorijos jau yra žemiau jūros lygio.



9 *Baltijos jūra primena lėtai verčiamą dubenį – šiauriniai kraštai kyla, o pietinius semia vanduo.*

Užduotys

1. Rask ir išvardyk didžiausias Baltijos jūros salas, įlankas, su Šiaurės jūra jungiančius sąsiaurius 3, atlasas.
2. Kodėl Baltijos jūros lygis 14 cm aukštesnis už Pasaulinio vandenyno lygį? Kur nuteka vandens perteklius?
3. Pagal 4 apibūdink, kaip kinta Baltijos jūros paviršinio vandens druskingumas iš pietų į šiaurę. Kokios priežastys lemia šį dėsningumą?
4. Nurodyk, kurios Baltijos jūros dalys žiemą užšąla. Paaiškink kodėl.
5. Ką vadiname izostaziniu kilimu? Kuriose Baltijos regiono dalyse jis ryškiausias 8? Paaiškink šio reiškinio priežastis.
6. Paaiškink, kaip Baltijos jūroje gyvenę moliuskai padėjo mokslininkams atkurti jos raidą (žr. 69 p.). Kuriose stadijose Baltija buvo gėlas ežeras?

Baltijos jūros raida

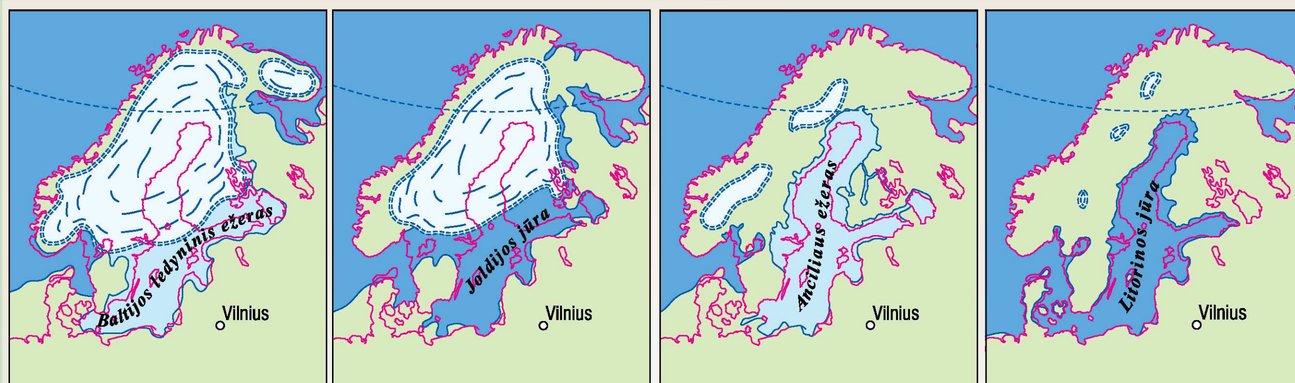
Per paskutinį ledynmetį dabartinės Báltijos jūros vietoje plytėjo ledynas. Jūra pradėjo formuotis, kai jis ėmė trauktis. Jūrai susidaryti įtakos turėjo ne tik ledyno tirpimas, bet ir lėti Žemės plutos judesiai, Pasaulinio vandenyno lygio svyravimai.

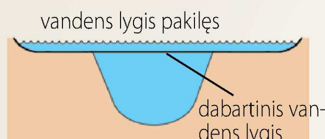
Báltijos jūros pagrindinės raidos stadijos nurodytos 69 p. Kiekvienoje vyravo vis kita moliuskų rūšis, prisitaikiusi prie tam tikrų aplinkos sąlygų: vandens temperatūros, druskingumo. Šie moliuskai vadinami **biològiniais indikãtoriais** (lot. *indicator* – rodytojas). Pagal jų išplitimą mokslininkai atkūrė Báltijos jūros raidą. Moliuskų vardais pavadinta dauguma jūros raidos stadijų.



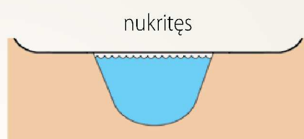
Baltijos jūros raida

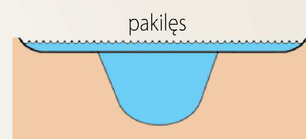












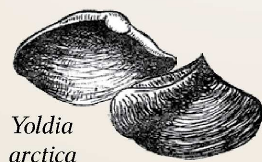
Baltijos ledyninis ežeras

Besitraukiančio ledyno pietiniame pakraštyje atsivėrė didelė Báltijos dubuma, kurią užpildė ledo tirpsmo vanduo. Ledyno liežuviai ir morènų ruožai neleido šiam vandens telkiniui susiekti su Atlanto vandenynu, todėl susidarė gėlas Báltijos ledyninis ežeras. Jo vandens lygis buvo 25 m aukštesnis už Pasaulinio vandenyno lygį.



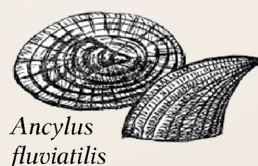
Joldijos jūra

Ledynui atsitraukus dar šiauriau, vanduo iš Báltijos dubumos per pietinę dabartinės Švėdijos teritoriją plūstelėjo į Atlanto vandenyną. Kai vandens lygis Báltijoje nukrito, prasidėjo atvirkščias procesas – Atlanto vanduo ėmė plūsti į jūrą. Tuo metu joje paplito druskingame ir šaltame vandenyje gyvenantis moliuskas *Yoldia arctica*.


Yoldia arctica

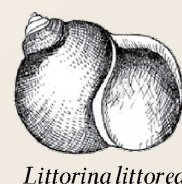
Anciliaus ežeras

Kai ledo skydas suplonėjo, prasidėjo izostazinis Žemės plutos kilimas Skandinavijos pùsiasalyje. Todėl Jòldijos jūrą su Atlanto vandenynu jungiantis sąsiauris labai nuseko, galiausiai išnyko. Báltija vėl tapo ežeru. Prasidėjo nauja stadija – Ancìliaus ežero laikotarpis. Vanduo tapo gėlas, šiltesnis, paplito kitų organizmų rūšių. Ypač klestėjo moliuskas *Ancylus fluviatilis*.


Ancylus fluviatilis

Litorinos jūra

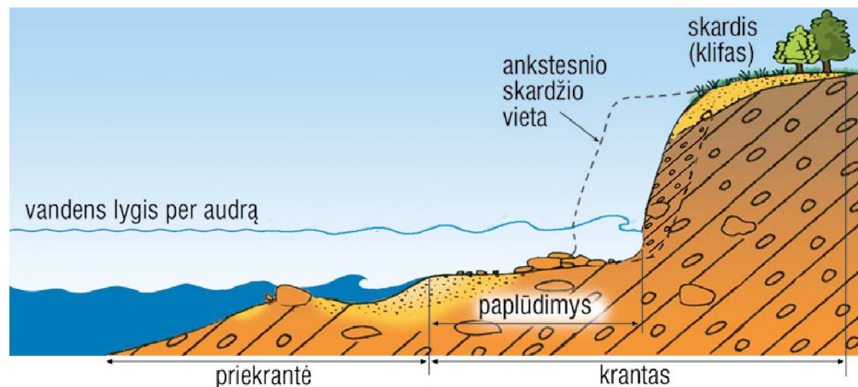
Ištirpus Skandinavijos ledynui, labai sumažėjo gėlo vandens prietaka į Báltiją. Bet Grenlandijos, Antarktidos ledynai tirpo toliau, todėl Pasaulinio vandenyno lygis kilo. Prieš 7000 metų Atlanto vanduo, pralaužęs sausumos ruožą tarp Skandinavijos ir Jutlandijos, naujuoju sąsiauriu plūstelėjo į Báltiją. Taip susidarė Litorìnos jūra, kurioje ypač paplito moliuskas *Littorina littorea*.


Littorina littorea

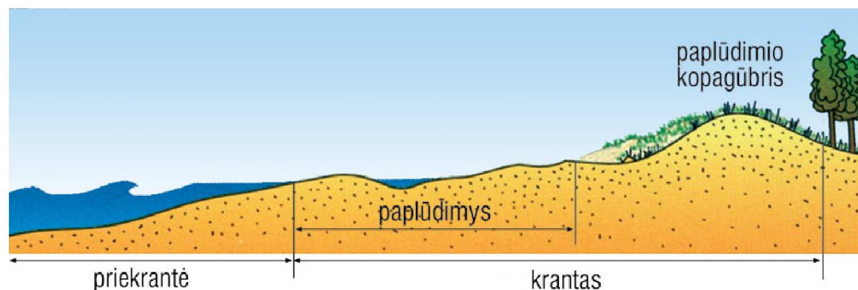
	Raidos stadija	Laikotarpis	Vanduo	Biologinis indikatorius
1.	**Baltijos ledyninis ežeras**	Prieš 14 000–10 000 m.	Gėlas	
2.	**Joldijos jūra**	Prieš 10 000–9000 m.	Druskingas, mažai druskingas	*Yoldia arctica*
3.	**Anciliaus ežeras**	Prieš 9000–7000 m.	Gėlas	*Ancylus fluviatilis*
4.	**Litorinos jūra**	Prieš 7000–4000 m.	Druskingas, mažai druskingas	*Littorina littorea*
5.	**Baltijos jūra**	Dabar	Mažai druskingas	

Baltijos jūros krantai









1 *Skardingasis krantas – Olando Kepurė (A). Lėkštasis krantas Kuršių nerijoje (B).*



2 *Abraziniai ir akumuliaciniai krantai.*

Báltijos jūros krantai labai įvairūs: vienur kranto linija lygi, kitur suskaidyta didelių ar mažų įlankų. Skirtumų galima pastebėti ne tik žemėlapyje, bet ir poilsiaujant pajūryje. Vienur driekiasi platūs smėlėti paplūdimiaĩ, kitur – statūs skardžiai. Kodėl Báltijos krantai tokie nevienodi? Šiuos skirtumus lemia įvairios priežastys.

Nuo Báltijos atsiradimo iki šių dienų jūros bangos ardo krantus, o nuardytą medžiagą srovės neša ir klosto kitose vietose. Tai vyksta nenutrūkstamai, todėl kranto linija nėra pastovus darinys – nuolat kinta. Be šių procesų, krantų formavimuisi įtakos turi ir kiti veiksniai: vėjo stiprumas bei kryptis, Žemės plutos judesiai, kranto uolienų sudėtis, kranto linijos kryptis.

Jūra ardo krantus

Skardingieji krantai formuojasi ten, kur bangų mūša ardo kalnų ar kalvų šlaitus. Ar̃domoji vandens veikla vadinama **abrãzija** (lot. *abrasio* – nugrandymas), o dėl šio proceso susidarę krantai – **abrãziniais krantaĩs**. Toks stačiašlaĩtis, bangų ardomas skardis neretai vadinamas **klifù**.

Lietuvõs pajūryje yra tik nedidelė skardingojo kranto atkarpa – Olándo Kepùrė tarp Giruliũ ir Kar̃klės. Šioje vietoje ant morèninio gūbrio vėjai kitados supustė 25 m aukščio kopą. Ramiu oru jūros bangos nepasiekia Olándo Kepùrės, tačiau per audrą, kai jos gali būti 4 m ir aukštesnės, trankosi į skardžio papėdę ir ardo ją (1 pav. A). Po kurio laiko skardžio viršuje pakibusios uolienos nuslenka ar nubyra į apačią, o kartu su jomis – ir šimtamečiai medžiai. Taip skardis iš lėto traukiasi į sausumą. Smùlkias uolienas (smėlį, molį, žvirgždą) bangos nuplauna tolyn. Didesnių riedulių neišjudina – jie lieka riogsoti príekrantėje. Kai rami jūra, iš vandens kyšo šių akmenų pakaušiai. Siaurame paplūdimyje prie Olándo Kepùrės ypač daug gargždo – bangų mūšos apgludintų apvalainų akmenukų.

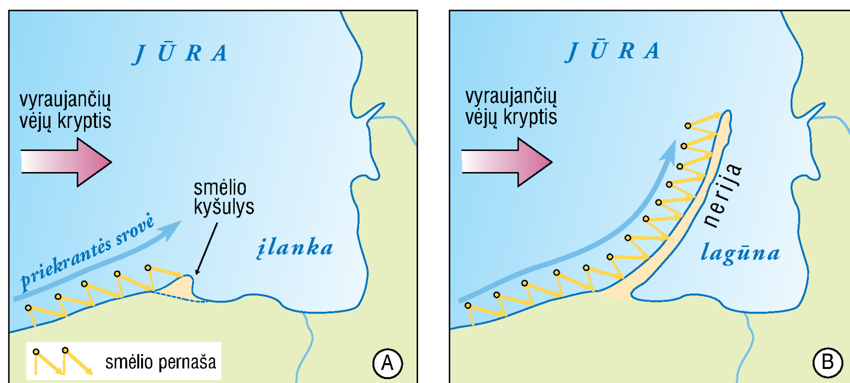
Jūra perneša ir klosto uolienų daleles

Lietuvõs pajūryje vyraujančių vakarų vėjų sukeltos bangos juda į krantą įkypaĩ ir užlieja paplūdimį. Sunkio jėgos veikiamas vanduo grįžta trumpiausiu keliu – statmenai į kranto liniją. Taip susidaro į šiaurę nukreiptas vandens srautas, kuris vadinamas **príekrantės srovè**.

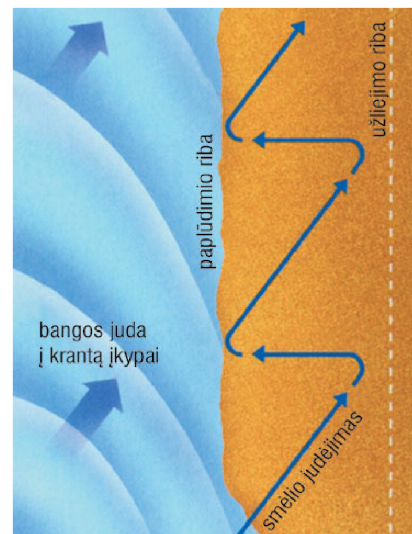
Kartu su paplūdimį užliejančia banga zigzãgais juda ir vandens nešamos smiltys (3 pav.). Tad priekrantės srovė neša smėlį išilgai kranto linijos ir po truputį jį klosto, ypač lėkštesniame krante. Čia susidaro platūs ir smėlėti paplūdimiai (1 pav. B). Klóstomoji, sąnašĩnė vandens veikla vadinama **akumuliãcija** (lot. *accumulatio* – surinkimas), o dėl šio proceso susidarę krantai – **akumuliãciniais krantaĩs**. Mūsų šalies pajūryje tokių krantų dauguma (2 pav.).

Iš Olándo Kepùrės skardžio išplautas ir priekrantės srovės nešamas smėlis po kurio laiko gali atsidurti Palangõs ar Šventõsios paplūdimiuose, iš jų keliauti tolyn į Lãtvijos pakrantę. Bet mokslininkai tikina, kad daugiausia smėlio į mūsų pajūrį patenka iš abrãzinių Sémbos pùsiasalio krantų, kurių aukštis iki 70 m.

Priekrantės srovės nešamas smėlis ypač sparčiai kaupiasi ties kranto nelygumais. Tokioje vietoje po kurio laiko susidaro smėlio kyšulỹs. Jeigu jis ilgėja, virsta **nẽrija** – iš smėlio suneštu ilgu ir siauru pùsiasaliu (4 pav.). Taip susidarė Kuršių neriją (žr. 76 p.). Ji nuo atviros jūros atitvėrė įlanką ir suformavo **lagū̃ną** – Kuršių marias. Tai sekli jūros įlanka, kurią su jūra jungia tik siaura prótaka.



4 Nerijos susidarymas.



3 Priekrantės srovės susidarymas.



5 Paplūdimio kopagūbrio sutvirtinimai.

Vėjo darbas pakrantėje

Jūros krantams formuoti nemažos įtakos turi vėjas: jis ne tik sukelia bangas, bet ir perklosto atneštą smėlį. Vėjas pusto pradžiūvusias smiltis ir suklosto **pãplūdimio kopãgūbrį**. Šis smėlynų žolėmis bei krūmais apaugęs vėjo statinys driekiasi visu Lietuvõs pajūriu. Natūralus jo aukštis turėtų būti vos keli metrai, bet daugelyje vietų gerokai didesnis (iki 15 m). Mat kopagūbris dirbtinai užaugintas žmonių. Šakomis uždengtos atšlaĩtės, išpintos žabìnės tvorelės (5 pav.) ne tik sutvirtina jį, bet ir sugauna pustomą smėlį. Taip kopagūbris auginamas į viršų, užgydomos audrų padarytos prãlaužos.

Paplūdimio kopagūbris labai svarbus: jis neleidžia toliau į sausumą slinkti pustomam smėliui, saugo pajūrio gyvenvietes nuo audrų. Jeigu kopagūbrio nebūtų, stipraus vėjo genamos bangos užlietų nemažą teritoriją. Tiesa, kartais per smarkią audrą vanduo prasiveržia pro kopagūbrį, todėl jis nuolat prižiūrimas ir tvirtinamas.

? Užduotys

1. Kaip bangų mūša veikia skardinguosius krantus 1? Kodėl paplūdimyje prie Olando Kepurės tiek daug riedulių ir gargždo?
2. Paaiškink, kaip priekrantės srovė perneša smėlį 3. Kokius kranto darinius ji formuoja?
3. Kodėl jūra smėlį klosto lėkštesniame krante?
4. Kaip suformuotas paplūdimio kopagūbris? Kuo jis naudingas?
5. Dėl kokių priežasčių siaurėja Lietuvos pajūrio paplūdimiai?
6. Padiskutuokite, kokių priemonių reikėtų imtis norint apsaugoti krantus nuo išplovimo 8.

15 Baltijos jūros krantai



6 Uragano „Ervinas" nuardytas paplūdimio kopagūbris (2005 m.).



7 Rekonstruojama Palangos buna.

Pavojus Lietuvos krantams

Kai vasarą nusistovi karščiai, prie jūros skuba tūkstančiai žmonių. Paplūdimyjè tikra knibždėlynė – net atsigulti nėra kur. Mokslininkai prognozuoja, kad po kelių dešimtmečių vietos bus dar mažiau, bet ne dėl gausėjančių poilsiautojų. Pasirodo, mūsų paplūdimiai siaurėja, juos po truputį praryja jūra. Šio reiškinio priežastis – lėtas Lietuvõs pajūrio grimzdimas (žr. 68 p. 8 pav.). Anksčiau jį kompensãvo jūros bangų suklostytos sąnašos, tačiau dabar smėlio príetaka labai sumažėjusi. Dėl to kalčiausia žmonių ūkinė veikla. Sutvirtinti Sémbos pùsiasalio krantai atiduoda mažiau smėlio, todėl priekrantės srovė į Kur̃šių neriją jo atneša vis mažiau. Nemenką Lietuvõs pakrante nešamo smėlio dalį sulaiko Klaĩpėdos uosto hidrotechnikos įrenginiai ir gilus įplaukos kanalas. Sumažėjus nešmenų̃ srautui, bangos išplauna daugiau smėlio negu suklosto ir taip siaurina paplūdimius. Pavyzdžiui, ties Giruliaĩs, Karklė̀ ir Šventóje jūra kasmet per 1–2 m pasistumia į sausumą.

Ypač daug žalos paplūdimiams padaro audros ir uraganai, kurie mūsų pajūryje vis dažnesni. 1999 m. per „Anatolijaus" uraganą iš Lietuvõs pajūrio nuplauta 4 mln. m^3 smėlio, o jūra kai kuriose vietose atsiėmė net 20 m paplūdimio. Iki dabar gydomos kopagūbryje šio uragano padarytos žaizdos.

Norint išsaugoti paplūdimius, pirmiausia reikia pastatyti hidrotèchnikos įrenginių ir sulaikyti smėlio išplovimą. Tam geriausiai tinka iš stambių akmenų suverstos statmenos į kranto liniją **bùnos**. Pirmoji tokia akmenų užtvara prie Palangõs tilto jau pastatyta (7 pav.). Ji sutvirtino krantą ir kaupia smėlį maždaug pusės kilometro ruože.

Paplūdimius galima išsaugoti ir papildomai maitinant smėliu. Tai labai brangūs darbai, tačiau kelis metus jie vykdomi. Smėlis siurbiamas iš jūros dugno ir laivais plukdomas iki Palangõs. Rezultatai matomi – paplūdimiai paplatėjo, tačiau taip bus iki pirmos stipresnės audros. Neturint hidrotechnikos įrenginių, priekrantės srovė smėlį vis tiek nuneš į Lãtviją.



8 Palangos buna

1888 m. grafas Juozapas Tiškevičius Palangojè pastatė daugiau kaip 700 m ilgio pirsą. Prie jo švartavosi garlaivis „Feniksas", kuris maršrutu Palangà–Liepoja–Palangà vežiojo keleivius, plytas, javus. Tarp polių pirso statytojai suvertė masyvių akmenų, kurie turėjo sutvirtinti konstrukciją. Taip, patys to nenorėdami, jie suformavo buną. Prie jos ėmė kauptis priekrantės srovės nešamas smėlis. Per 10 metų kranto linija beveik 150 m pasistūmėjo į jūrą, ties pirsu susiformavo nedidelis kyšulys. Į šiaurę nuo nepralaidžios nešmenims bunos ėmė formuotis įlanka.

Laivų prieplaukos Tiškevičiui nepavyko ilgai išlaikyti. Jis neįstengė nuolat kovoti su smėliu ir audromis. Taigi pirsą rekonstravo ir paliko poilsiautojų pramogai. Taip jis tapo jūros tiltu. O buna toliau kaupė smėlį...

Palangojè, J. Basanavičiaus gatvės pabaigoje prie Jūratės ir Kastyčio paminklo, yra paminklinė plokštė, skirta čia 1899 m. suvaidintam pirmajam lietuviškam spektakliui „Amerika pirtyje". Premjera vyko daržinėjè ant jūros kranto. Nuo šios vietos iki dabartinio paplūdimio – keli šimtai metrų. Štai kiek per 100 metų sausumą į jūrą pastūmėjo Palangõs tilto buna!

Mokslininkai protestavo, tačiau 1997 m., statant naująjį gelžbetoninį Palangõs tiltą, bunos akmenys buvo iškelti. Jūra ėmė tiesinti kranto liniją ir netruko pasiglemžti maždaug 30 m paplūdimio, todėl 2005 m. senosios bunos vietoje vėl suversta akmenų. Naujoji buna po truputį kaupia bangų nešamą smėlį...

16 Gamtos ištekliai Baltijos jūroje

Kitados Báltiją garsino gintaras. Dabar čia rasta naftos, dujų telkinių, dugne aptikta įvairių metalų. Aplink jūrą gyvenančios tautos nuo seno bendrauja. Anksčiau plaukiojo vìkingai, vėliau – Hánzos sąjungos prekybiniai laivai. Dabar Báltiją supa aštuonios ES valstybės ir Rùsija.

Tai viena iš judriausių jūrų pasaulyje. Pramoninės valstybės į aplinką išmeta nemažai kenksmingų mẽdžiagų, todėl jūra labai užteršta. Dėl to mažėja žvejų laimikiai, kyla pavojus turizmo plėtrai.

Naftos gavyba

XX a. septintajame dešimtmetyje, Báltijos pakrantėje radus naftos, geologų akys ėmė krypti į jūrą. Mat tada Šiaurės jūroje aptikta didelių nãftos telkinių. Báltijoje irgi rasta juodojo aukso, daugiausia pietinėje dalyje. Išžvalgytų naftos telkinių yra Vokietìjos, Lénkijos ir Rùsijos (Karaliáučiaus srities) ekonominėse zonose. Kai kurie iš jų eksploatuojami.

Spėjama, kad mūsų šalies ekonominėje zonoje taip pat gali būti naftos (1 pav.). Kol kas galimi telkiniai menkai ištirti. Netoli Lietuvõs teritorinių vandenų Rùsija jau eksploatuoja telkinį D-6. Naftos gavybos platforma (2 pav.) įrengta 22,5 km nuo kranto, kur jūros gylis – apie 30 m.

D-6 telkinio eksploatavimas kelia didelį nerimą Lietuvõs aplinkosaugininkams. Báltijos jūra gana audringa. Bangos ir stiprus vėjas gali pažeisti platformos konstrukcijas, dėl to įmanomas naftos išsiliejimas. Nežinia, kaip platformą veiks bangų mėtomos ledo lytys ar šaltą žiemą užšalusi jūra. Net ir be jokių pažeidimų neatmetama vadinamųjų technologinių naftos išsiliejimų galimybė. Pučiant pietvakarių vėjui, išsiliejusi nafta per kelias valandas galėtų pasiekti Nìdos paplūdimius, iki kurių vos 40 km. Būtų padaryta milžiniška žala unikaliam gamtos kampeliui – Kur̃šių nerijai.



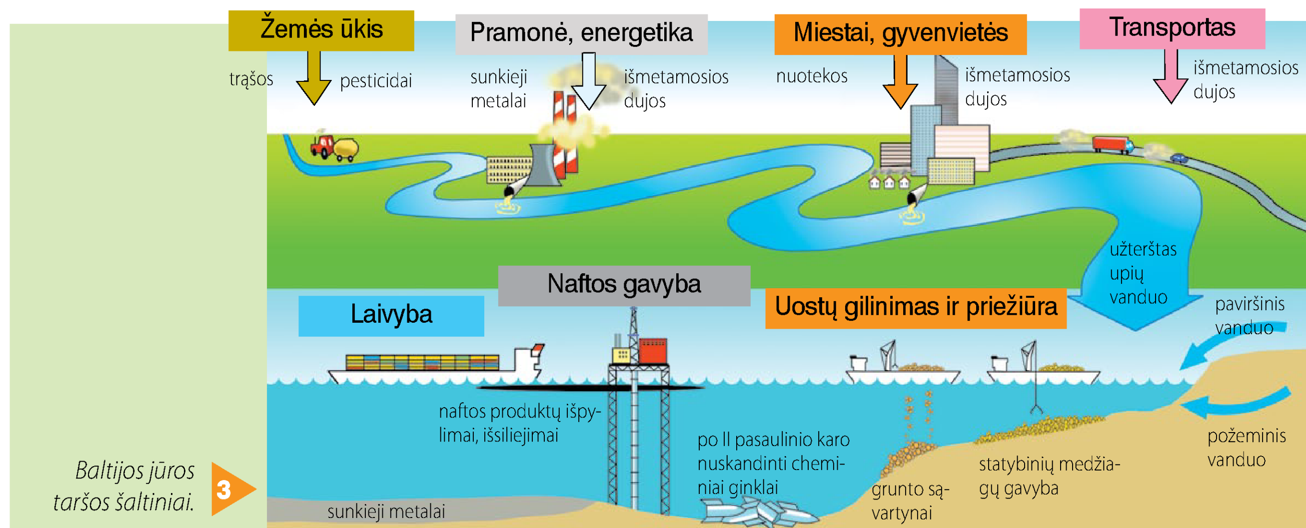
1 Galimi naftos telkiniai Lietuvos ekonominėje zonoje.



2 Naftos platforma D-6 telkinyje.

Mirštanti jūra?

Báltijos jūros baseine gyvena apie 70 mln. žmonių. Čia gana intensyvus žemės ūkis, daug pramonės centrų. Didžiuliai kiekiai buitinių ir pramoninių nuotekų, žemės ūkyje naudojamų chemikalų plūsta į upes, kurios visa tai neša į jūrą (3 pav.). Nemažai teršalų su krituliais patenka iš atmosferos. Dėl to Báltija laikoma viena iš labiausiai užterštų pasaulio jūrų.



3 Baltijos jūros taršos šaltiniai.



Palangos paplūdimys.

Báltijos gyvūnijai ypač pavojinga tarša nitratais ir fosfatais, kurie vasarą skatina jūros dumblių augimą bei dauginimąsi. Po kelių savaičių jie masiškai žūva, nuskęsta ir pradeda irti. Šiam procesui sunaudojamas deguonis, tad organines atliekas pradeda skaidyti anaerobinės bakterijos, išskiriančios nuodingą vandenilio sulfidą. Gilesnėse įdubose deguonies beveik nelieka, dėl to gaišta žuvys ir kiti organizmai.

Didelę žalą gamtai daro naftos išsiliejimai iš tánklaivių, terminãlų. Dar nežinoma, kokį poveikį aplinkai padarys jūros dugnu iš Rùsijos į Vokietiją nutiestas dujotakis „North Stream“. Po Antrojo pasaulinio karo Báltijos jūroje nuskandinta tūkstančiai tonų kovinių cheminių medžiagų. Geležinės talpyklos su pavojingais chemikalais bet kuriuo metu gali prarūdyti. Tada jūrą ištiktų didelė **ekològinė katastrofà**.

Dauguma Báltijos valstybių stengiasi mažinti jūros taršą – geriau valo nuotekas, griežčiau kontroliuoja laivybą.

5 Mėlynoji vėliava

Aukščiausias paplūdimio įvertinimas – mėlynoji vėliava. Norint gauti šią teisę, reikia įvykdyti nemažai reikalavimų. Mėlynoji vėliava – tarsi paplūdimio kokybės ženklas, priviliojantis poilsiautojus. Mūsų pajūryje ji plevėsuoja Nìdos, Júodkrantės ir Palangõs botanikos parko paplūdimiuose.

Rekreacija ir turizmas

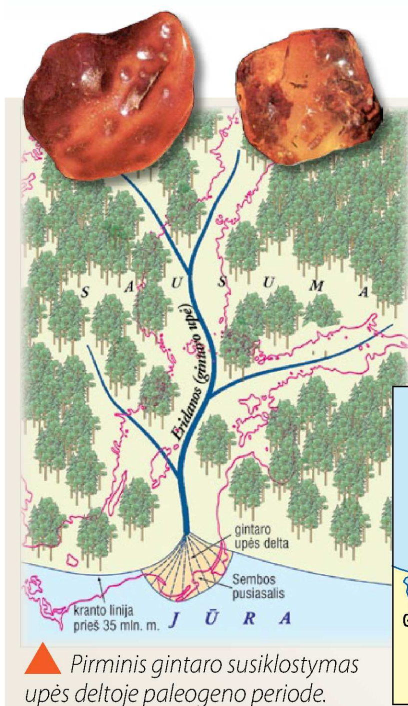
Báltija – palyginti šalta jūra, tačiau pritraukia nemažai poilsiautojų. Turizmo sezonas pajūryje gana trumpas – vos trys vasaros mėnesiai. Labiausiai turistus vilioja smėlėtos pietų ir rytų Báltijos pakrantės (4 pav.). Čia įsikūrę nemažai didelių kurortų: Sòpotas (Lénkija), Palangà (Lietuvà), Jūrmala (Lãtvija) ir kt. Vanduo labiausiai įšyla sekliose įlankose (Gdánsko, Mèklenburgo, Rygõs), čia palankiausios sąlygos plėtoti vadinamąjį **paplūdimių turìzmą**. Báltijos šiaurinėje ir vakarinėje dalyje turistams daugiau siūloma žvejyba, buriavimas ir kitos pramogos. Kai kur pakrantėse įkurta nacionalinių parkų. Čia žmonių srautai ribojami, stengiamasi išsaugoti natūralius pajūrio kraštovaizdžius, augaliją ir gyvūniją.

Užterštas, „žydintis“ vanduo, naftos gumulai ir šiukšlės paplūdimiuose mažina poilsiautojų srautą, o švarus vanduo ir smėlis pritraukia jų daugiau. Kuo gausiau žmonių poilsiauja, tuo didesnės pajamos iš turizmo. Todėl vietos valdžia suinteresuota tvarkyti paplūdimius, mažinti taršą.

6 Gintaras – Baltijos auksas

Maždaug prieš 50 mln. metų dabartinės Skandinavijos ir Báltijos jūros vietoje plytėjo vešlūs paatogrąžių miškai, kuriuose augo sakingos pušys. Varvantys sakai saulės atokaitoje kietėjo, o patekę į gruntą ir veikiami mikrobiologinių procesų ilgainiui virto gintaru. Vėliau upės jį išplovė ir kartu su kitais nešmenimìs suklostė to meto deltose. Viena iš senovinių deltų buvo dabartinės Báltijos pietinėje dalyje. Čia, Sémbos pùsiasalyje, susikaupę daugiausia gintaro – apie 90% pasaulinių išteklių. Didžiausiame Palvinìñkų (Jantárnyj) telkinyje per metus iškasama 500–700 t.

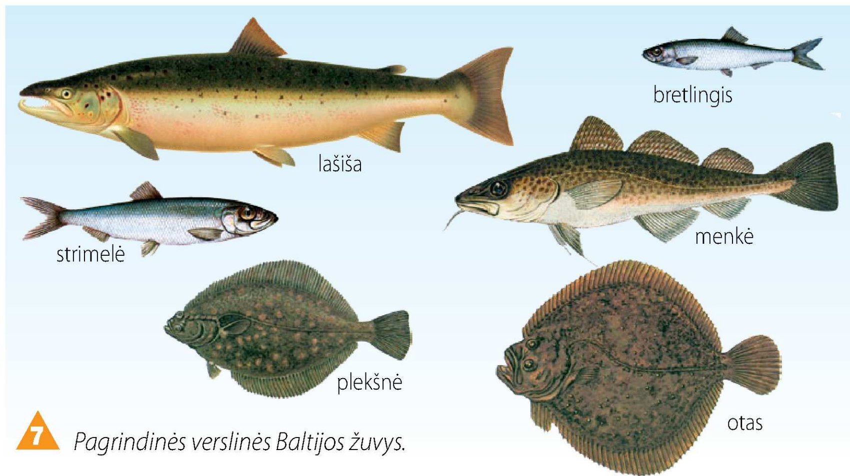
Ardydamos Sémbos pùsiasalio klifùs bangos prieš tūkstančius metų į jūrą nuplovė didelius gintaro kiekius. Nešamas priekrantės srovės jis keliavo į šiaurę ir nugulė gilesnėsė ir ramesnėsė įlankose. Didelės bangos sujudina priekrantės smėlį, kartu pakelia ir meta į krantą gintarą. Tūkstančiai žmonių paplūdimiuose stengiasi rasti bent vieną vadinamojo Báltijos aukso gabalėlį.



Pirminis gintaro susiklostymas upės deltoje paleogeno periode.



Gintaro pernaša iš telkinio Sembos pusiasalyje.



7 Pagrindinės verslinės Baltijos žuvys.



8 Geras strimelių laimikis.

Žvejyba

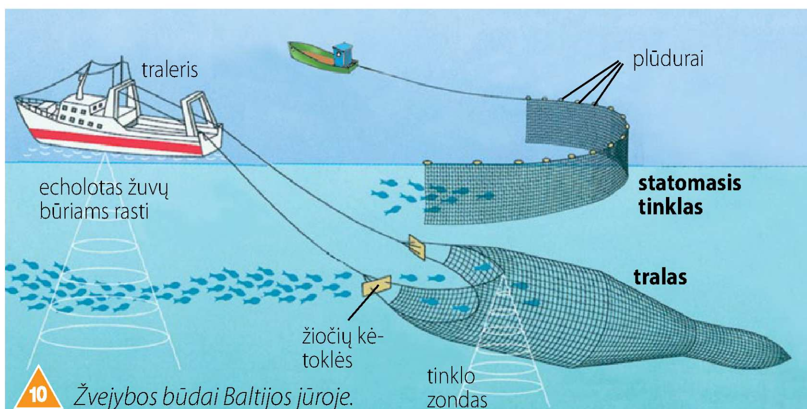
Báltijoje gausu žuvų, bet jų įvairovė nedidelė. Mat jūrinėms žuvims vanduo per mažai druskingas, o gėlavandenėms – kiek per sūrus, todėl tik nedaugelis čia prisitaikė gyventi ir daugintis. Dėl mažo vandens druskingumo sulėtėja jūrinių organizmų medžiagų apykaita, tad jie smulkesni. Štai Báltijos silkės – strìmelės – neužauga nė pusės tiek, kiek jų giminaitės atlantinės silkės. Báltijos jūroje veisiasi apie 100 žuvų rūšių. Tik kai kurios, vadinamosios **ver̃slinės žùvys**, žvejojamos pramoniniu būdù. Iš jų svarbiausios: ménkės, strimelės, brètlingiai, lašišos, plekšnės, õtai (7 pav.) ir kt. Jūros šiaurinėje dalyje, kur druskingumas mažesnis, veisiasi lydekos, kar̃šiai, ešeriai.

Žvejyba Báltijos jūroje turi senas tradicijas. Anksčiau pajūryje gyvenę kuršiai buvo puikūs žvejai. Jie žvejojo nedideliais traukiamai̇̃siais tinklais nuo kranto, statė tinklus ir ū́das (virves su kabliukais) priekrantėje. Žuvys buvo pagrindinis kuršių maistas ir pragyvenimo šaltinis. XX a. Báltijos jūroje imta žvejoti moderniais būdais (10 pav.). Dažniausiai naudojami velkamíeji tinklai – **trãlai**. Juos tempiantys laivai vadinami **trãleriais**. Prie dugno velkamu tralù gaudomos menkės, plekšnės, vidutiniame gylyje – strimelės, bretlingiai. Rečiau Báltijos jūroje žvejojama stãtomaisiais tinklais. Jais gaudomos stambesnės žuvys: menkės, lašišos.

Intensyvi žvejyba ir tarša labai sumažino žuvų išteklius jūroje. Todėl imta reguliuoti žvejybą. Remdamasi mokslininkų tyrimais tarptautìnė komisija šaliai suteikia **žvejýbos kvotàs** – leidžia per metus pagauti tam tikrą žuvies kiekį (9 pav.). Siekiant apsaugoti mažas, dar nesubrendusias žuvis, nustatyti tinklų akučių minimalūs dydžiai.

Žuvys	Kvota
Menkės	4317 t
Strimelės	2289 t
Bretlingiai	11 272 t
Lašišos	1899 vnt.

9 2012 m. Lietuvos žvejybos kvota Baltijos jūroje.



10 Žvejybos būdai Baltijos jūroje.

? Užduotys

1. Paaiškink, kokį pavojų Baltijos jūrai kelia naftos gavyba D-6 telkinyje.
2. Kodėl Baltijos jūra ypač jautri taršai? Pagal 3 išvardyk svarbiausius teršėjus.
3. Padiskutuokite, kaip galima būtų sumažinti Baltijos jūros taršą.
4. Pasidomėk, kur prie Baltijos jūros yra kurortų.
5. Naudokis 6 ir paaiškink, kaip Sembos pusiasalyje ir Lietuvos pajūryje susidarė gintaro telkiniai.
6. Paaiškink, kodėl ribojamas žvejybos tinklų akučių dydis. Koks žvejybos kvotų tikslas?
7. Kurių Baltijos jūroje sugautų žuvų galima nusipirkti prekybos centre?

Kuršių marios – didžiausia Baltijos lagūna



Svarbiausi Kuršių marių duomenys:

- Plotas – 1584 km² (iš jų Lietuvai priklauso 413 km²)
- Baseinas – 100,5 tūkst. km² (98% sudaro Nemuno baseinas)
- Didžiausias natūralus gylis – 5,8 m (Klaipėdos sąsiauryje – iki 14,5 m)
- Vidutinis gylis – 3,8 m
- Vandens tūris – 6 km³

1 Kuršių nerijos ir marių susidarymas



Prieš 10 000 metų

Nĕmuno žiotys buvo gerokai toliau į vakarus nei dabar. Upė skrodė plačią deltinę žemumą, kurioje tyvuliavo ežerai, kyšojo neaukšti moreniniai kalvagūbriai.



Prieš 5500 metų

Litorinos jūra apsėmė deltinę žemumą. Paviršiuje liko kyšoti kalvagūbrių viršūnės. Sparčiai augantis smėlio ragas per tūkstantį metų pasiekė tą vietą, kur dabar Nidà. Toliau į šiaurę driekėsi smėlinių salų virtinė.



Prieš 2000 metų

Kuršių neriją ir marios susiformavo galutinai, susidarė Klaipėdos sąsiauris. Iki XIII a. ties Šarkuva dar buvo protaka, pro kurią į Kuršių marias įplaukdavo vikingai.



2 *Kuršių marios.*

Prieš 6 tūkst. metų dabartinėje Kuršių marių vietoje tyvuliavo sekli jūros įlanka. Maždaug tuo metu ėmė augti Kuršių nerijà. Per kelis tūkstančius metų ji atitvėrė įlanką nuo jūros ir suformavo lagūną, vadinamą Kuršių mariomis. Jas su Báltijos jūra jungia tik siauras, maždaug 400 m pločio, Klaĩpėdos sąsiauris. Kuršių marios yra didžiausia Báltijos jūros lagūnà (didesnė už Áistmares). Marių šiaurinė dalis priklauso Líetuvai, o pietinė – Karaliáučiaus sričiai (Rùsija).

Krantų ir dugno ypatumai

Kuršių marių forma primena į šiaurę siaurėjantį trikampį (2 pav.). Kranto linija nelygi, į marias įsiterpia nemažai kyšulių, kurie vadinami **ragaĩs**. Daugiausia jų nerijos pusėje. Šie ragai sudaryti iš supustyto smėlio. Tarp jų yra nedidelių įlankų.

Didžiausias rytiniame krante Veñtės ragas – iš dalies apsemtas morèninis gūbrys. Nĕmuno deltoje yra kelios iš upės nešmenũ susidariusios salos. Žemyniniai marių krantai žemi, daug kur pelkẽti. Daugelis pakrančių su plačia nendrynų juosta. Nerijõs pusėje, kur yra iki marių atslinkusių kopų, krantai aukšti ir statūs. Nuo jų smėlis byra į marias.

Kuršių marios seklios, dugnas gana lygus. Pietinė dalis gilesnė, o šiaurinė – seklesnė, tik palei neriją tęsiasi 3–5 m gylio Panerijõs duburys. Jis susidarė masyvióms slenkančioms kopoms įspaudus gruntą ir įdubus siauram marių priekrantės ruožui.

Vandens režimas ir judėjimas

Į Kuršių marias įteka Nemunas ir dar apie 20 mažesnių upių. Kasmet jos atplukdo apie 23 km³ gėlo vandens. Tai beveik keturgubai daugiau už pačių marių tūrį. Vandens perteklius Klaipėdos sąsiauriu nuteka į Baltijos jūrą. Per pavasario potvynį sąsiauris virsta kone upe – tėkmės greitis būna 1–3 m/s.

Kuršių marių vanduo gėlas, tačiau per smarkias audras vakarų ar šiaurės vakarų vėjas gena druskingą vandenį ir marių šiaurinėje dalyje druskingumas gali kiek padidėti. Kai stiprus vėjas į Klaipėdos sąsiaurį varo vandenį, jo lygis čia pakyla. Šis reiškinys yra **patvanka**. Kuršių marių paviršiaus plotas didelis, todėl įsismarkavę vėjai sukelia net kelių metrų aukščio bangas, kurios išjudina dugno nuosėdas (sudrumsčia vandenį), lygina dugną. Rytiniuose lėkštuosiuose krantuose ir Nemuno deltoje jos taip pat sukelia patvanką.

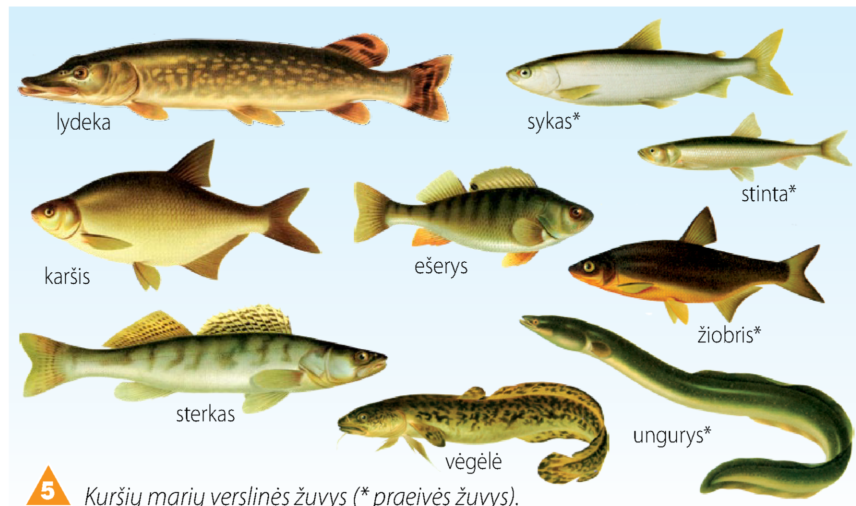
Kuršių marių vanduo labiausiai – iki 20–22 °C – įšyla rugpjūčio mėnesį. Seklesnėse įlankose temperatūra gali siekti 25 °C ir daugiau. Užšąla Kuršių marios dažniausiai gruodžio pabaigoje. Kovo mėnesį į jas plūsteli polaidžio vanduo. Dėl didelio spaudimo ledo danga staiga ima sparčiai trūkinėti. Po kelių savaičių suaižėjusį ledą vandens srautas išneša į Baltijos jūrą. Savaitę ir daugiau trunkantis ledonešis apsunkina laivybą Klaipėdos uoste.

Žuvingas vandens telkinys

Kuršių mariose aptinkama daugiau kaip 50 žuvų rūšių. Vienos – karšiai, lydekos, kuojos, ešeriai, sterkai, vėgėlės – čia gyvena nuolat. Kitos, vadinamosios **praeivės žuvys**, per marias plaukia neršti. Žinomiausios iš jų: lašišos, stintos, žiobriai, unguriai, sykai (5 pav.).

Kuršių marios nuo seno garsėja gausiais žuvų ištekliais, tai vienas iš produktyviausių vandens telkinių Europoje. Apie žvejybą užsimenama dar kryžiuočių kronikose. Tais laikais net duoklė iš kuršių žvejų buvo renkama lydekomis. Nuo XVI a. Prūsijos valdžia ėmė reguliuoti žvejybą mariose. Išleistos žuvų verslo ir apsaugos taisyklės, dirbo „fišmeisteriai“ – žuvų apsaugos inspektoriai.

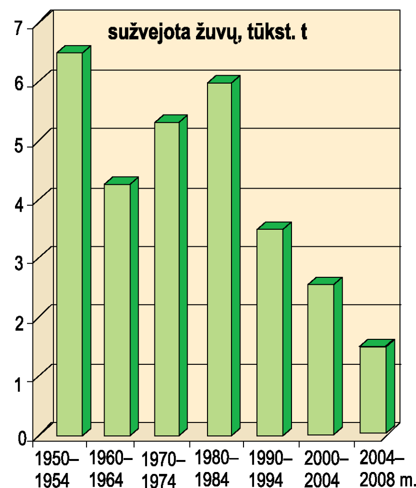
Po Antrojo pasaulinio karo Kuršių mariose imta intensyviau žūklauti. Žvejai įsigijo naujų laivų, pradėjo naudoti įvairius tinklus, gaudykles, tralus. Laimikiai padidėjo, tačiau po kelerių metų, išsekus žuvų ištekliams, ėmė mažėti (4 pav.). Dėl to uždrausta žvejoti tralais, per nerštą, nustatytas tinklų akučių minimalus dydis ir įteisinti sugavimo limitai. Įvairių apribojimų taikoma ir dabar, bet žuvų mariose nuolat mažėja. Manoma, kad tam turi įtakos padidėjusi tarša.



5 *Kuršių marių verslinės žuvys (* praeivės žuvys).*



3 *Žvejys tikrina gaudyklę.*



4 *Vidutiniai žvejų laimikiai Kuršių mariose 1950–2008 m.*

? Užduotys

1. Pagal 1 paaiškink, kaip susidarė Kuršių marios.
2. Palygink Kuršių marių ir Baltijos jūros plotą, gylį, vandens tūrį, druskingumą (žr. 66, 76 p., atlasas).
3. Įsižiūrėk į 2 ir apibūdink Kuršių marių formą, krantus, dugno reljefą.
4. Kodėl Kuršių marių vanduo gėlas? Kada į marias patenka druskingo vandens?
5. Kodėl Kuršių marių vanduo vasarą įšyla iki pat dugno?
6. Dėl ko pavasarį marios iš ledo dangos išsivaduoja gerokai anksčiau negu dauguma Lietuvos ežerų?
7. Paaiškink, kodėl Kuršių mariose sumažėjo žuvų.
8. Pagal 7 apibūdink, kaip įrengtas Klaipėdos uostas. Kas jį saugo nuo didelio bangavimo?



7 *Klaipėdos uosto schema.*



6 *Klaipėdos uostas. Išplaukia turistinis laivas „Constellation".*

Laivyba mariose ir Klaipėdos uoste

Kur̃šių marių šiaurinėje dalyje, nuo audrų apsaugotame sąsiauryje įsikūręs svarbiausias šalies uostas – Klaĩpėda (6 pav.). Iš Báltijos į uostą laivai patenka pagilinta jūros dugno atkarpa – **įplaukos kanalù**. Jo mažiausias gylis 14,5 m, todėl įplaukia jūriniai laivai, kurių **grimzlẽ** (laivo korpuso panirimas) ne didesnė kaip 13,5 m. Uostą nuo bangų saugo du ilgi molai. Per metus Klaĩpėdos uoste perkraunama daugiau kaip 30 mln. t krovinių. Čia įrengti naftos, konteinerių, biriųjų ir skystųjų krovinių terminalai (7 pav.), švartuojasi keltai ir turistiniai laivai. Per Klaĩpėdos uostą keliauja ne tik vietiniai, bet ir tranzitiniai kroviniai.

Seklios Kur̃šių marios tinka tik ùpiniams laivams. Iš Klaĩpėdos uosto jie plaukia išilgai Panerijõs dubumõs. Šis natūralus pagilėjimas – saugus vandens kelias tarp seklumų. Jis pažymėtas specialiais plūdurais (9 pav.) ir vadinamas **laivãkeliu**, arba **farvãteriu** (ol. *vaarwater* – plaukti + vanduo).

Per Kur̃šių marias eina vidaus vandenų laivybos linija Klaĩpėda–Kaũnas. Dabar joje laivyba nėra intensyvi, bet anksčiau šis kelias buvo labai svarbus: gabenta mediena, statybinės medžiagos. Mariose kylančios didelės bangos pavojingos sunkiai krautiems ùpiniams laivams. Daugiau kaip prieš šimtą metų iš Mìnijos aukštupio į Klaĩpėdą iškastas kanalas. Juo upiniai laivai galėjo patekti į Klaĩpėdos uostą aplenkdami marias. Deimenõs upe per Karaliáučiaus srìtį upiniai laivai iš Kur̃šių marių gali nuplaukti į Priẽglių, o juo – į Áistmares.



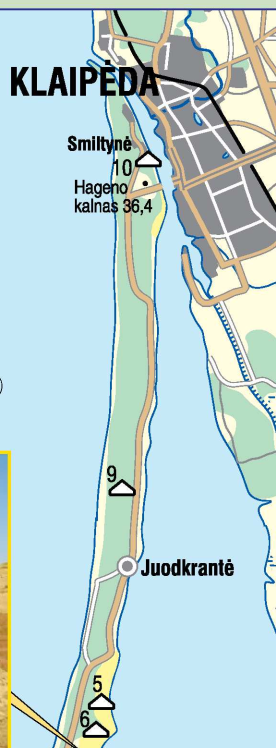
8 *Uosto krantinėje kraunami laivai.*



9 *Laivakelį žymintys plūdurai.*



Kuršių nerija – keliaujančio smėlio karalija



Kauburėtosios kopos.

Susidarius Kuršių nẽrijai, kopos apaugo žole, medžiais ir nustojo judėti. Jei augalija kur sunykdavo, pavyzdžiui, dėl gaisro, vėjas vėl imdavo pustyti smėlį. Ilgainiui žolės ir medžiai ataugdavo ir sustabdydavo šį procesą.

XVI a. nerijoje imta kirsti mišką. Jos žaliasis apklotas itin nukentėjo per Septynerių metų karą (1756–1763). Medieną plukdė į Klaĩpėdą ir Liepóją, kur iš jos statė karinius laivus. Medžiams ataugti buvo sunku, nes gyvulių kaimenės trypė jautrią paviršiaus dangą, naikino smėlynų žoles. Vėl prasidėjo pustymas. Smėlis susitelkė į naujas 40–60 m aukščio kopas, kurios 4–20 metrų per metus greičiu ėmė slinkti į rytus viską laidodamos savo kelyje.

Užpustytos gyvenvietės

Artėjant kopai, Karváičių gyventojai visą dešimtmetį atkasinėjo savo namus. Smėlis užpustė kapines, vėliau pasiglemžė bažnyčią, mokyklą. Didžiulis skardis grėsmingai augo virš gyvenvietės ir 1797 m. ją užgriuvo. Karváičių gyventojai turėjo išsikelti į Juodkrantę.

Bėgdami nuo smėlio stichijos Nãglių gyventojai per 150 metų net tris kartus kėlėsi į kitą vietą. Kai 1854 m. šią gyvenvietę smėlis vėl palaidojo, vieni žvejai apsigyveno Purvỹnėje prie Nìdos, kiti įkūrė Préilos ir Pérvalkos gyvenvietes. Ten, kur anksčiau buvo Nãgliai, dabar yra kauburėtosios kopos. Slenkančių kopų aukomis tapo ir Nidà, Smiltỹnė, Šárkuva, Pìlkopa bei kitos nerijos gyvenvietės.



Kalninėmis pušimis apsodinta kopa.



Smėlio užnešta Naglių gyvenvietės troba.

Nerijos apželdinimas

XIX a. pradžioje suprasta, kad vienintelis būdas sulaikyti keliaujantį smėlį – apželdinti kopas. Iš pradžių tokie mėginimai buvo nesėkmingi: smėlis vis užpustydavo sodinukus. Dėl to imtas formuoti apsauginis kopagūbris, kuris sulaikė pakrantės smėlį ir užstojo vėją. Iš karto apsodinti didįjį kopagūbrį buvo neįmanoma, nes reikėjo sutvirtinti judrų smėlynų paviršių. Todėl buvo kalami kuolai ir pinama šimtai kvadratinių užtvarų. Sutvirtintas smėlio paviršius nurimdavo. Tada kasė duobes ir pylė į jas molio ar marių dumblo ir sodino žolių. Po kelerių metų susidarydavo šiek tiek dirvožemio ir buvo galima sodinti smėlynuose augančių krūmų ir medžių. Geriausia tam tiko iš Švėdijos kilusi kalninė pušis.

Šiandien beveik visa Kuršių nerijà apželdinta. Į pietus nuo Nìdos dar liko 9 km ilgio „gyvųjų“ kopų ruožas. Tačiau jų jau nepasiekia smėlis iš jūros, todėl per paskutinius 30 metų kopos pažemėjo net 15 m.



„Gyvosios“ kopos.

Požeminis vanduo



1 *Trykštantis spūdinis vanduo.*

Didžiausios Lietuvos versmės:

- Žalsvasis šaltinis (Pasvalys) – 5550 m³ vandens per parą
- Svilės šaltiniai (Kelmės raj.) – 3557 m³ vandens per parą
- Grimzdų šaltinis (Šilalės raj.) – 1542 m³ vandens per parą

Nemažai lietaus ir sniego tirpsmo vandens, kuris nenuteka paviršiumi ir neišgaruoja, susigeria į dirvą ir tampa **požeminiù vándeniu**. Dalis vandens į žemę patenka iš upių, ežerų, pelkių. Pro laidžiąsias uolienas jis sunkiasi gilyn, pasiekęs nelaidžiųjų uolienų (pavyzdžiui, molio) sluoksnį, vadinamąją **vandénsparą**, vanduo kaupiasi virš jos. Kai kur pro plyšius ir poras įsiskverbia dar giliau.

Požeminio vandens randama iki pat kristalinio pamato. Gilesniuose sluoksniuose jis susikaupė prieš tūkstančius ar milijonus metų. Nuo to, kokiame gylyje slūgso, priklauso jo temperatūra, druskingumas.

Gruntinis vanduo

Arčiausiai žemės paviršiaus, virš pirmosios vandensparos, susikaupęs **gruñtinis vanduõ**. Didesnėje Lietuvõs dalyje jis slūgso 1–5 m, aukštumose – maždaug 5–10 m gylyje arba dar giliau. Tai rodo šulinių gylis.

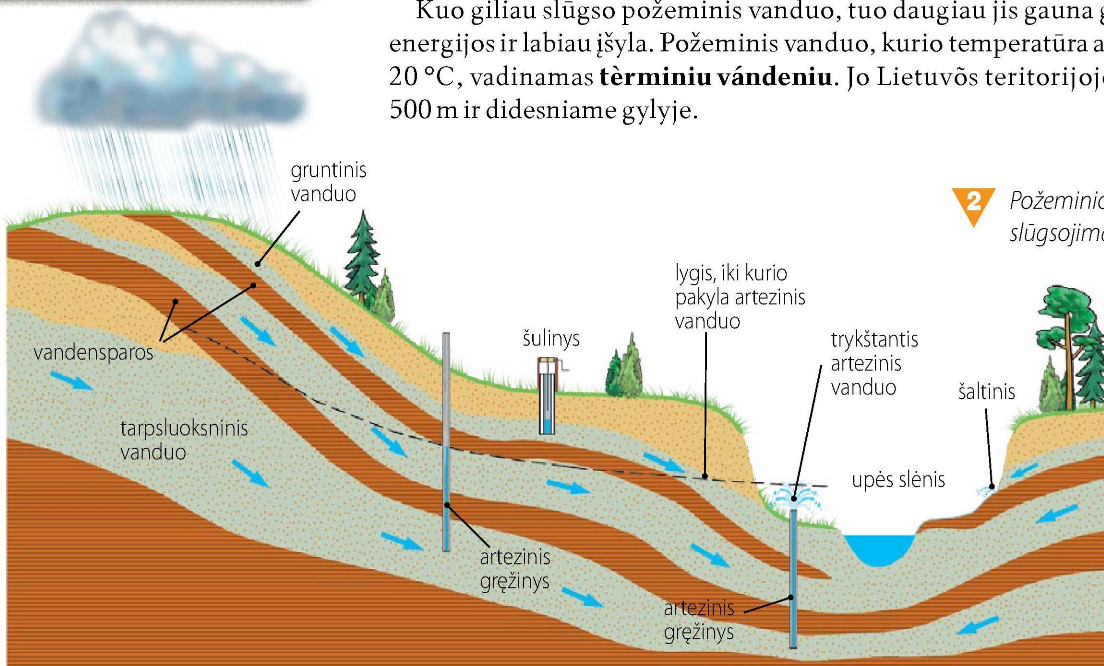
Jei vandenspara nuolaidi, gruntinis vanduo teka núolydžio kryptimi. Kalvų papėdėse, upių slėnių šlaituose ištrykšta į paviršių. Taip susidaro šaltiniai, kurie neretai tampa upelio ištakomis. Požeminis vanduo dažnai trykšta ir pačioje upės vagoje, tad papildo upes, taip pat ežerus, pelkes.

Tarpsluoksninis vanduo

Į gilesnius nuogulų sluoksnius prasiskverbęs vanduo slūgso tarp dviejų vandensparų, todėl vadinamas **tarpsluoksniniù vándeniu**. Ten, kur vandensparos įgaubtos, užsipildo visos tuštumos poringame sluoksnyje. Kadangi iš aukštesnių vietų nepaliaujamai plūsta vanduo, susidaro **hidrostãtinis slẽgis**. Iš gręžinio tokioje vietoje vanduo pats kyla į viršų (2 pav.). Vanduo, kuriam būdingas spūdumas, vadinamas **artèziniu**. Iš gręžinių jis gali trykšti fontanù.

Ten, kur spūdinis vanduo pats prasimuša į paviršių, susidaro vandeningos versmės. Iš po žemių trykštantis srautas nuo dugno į viršų kelia smėlį. Žmonės sako: versmė kunkuliuoja, verda. Nuolatinis spūdinio vandens srautas iš smėlio suformuoja nedidelius piltuvo pavidalo „kraterius“ – **verdenès**.

Kuo giliau slūgso požeminis vanduo, tuo daugiau jis gauna geoterminės energijos ir labiau įšyla. Požeminis vanduo, kurio temperatūra aukštesnė nei 20 °C, vadinamas **tèrminiu vándeniu**. Jo Lietuvõs teritorijoje būna 400–500 m ir didesniame gylyje.



2 *Požeminio vandens slūgsojimas ir judėjimas.*





3 Šmitos versmė

Ši versmė Skuõdo rajone pavadinta netoliese gyvenusio ir ją prižiūrėjusio ūkininko Šmitos vardu. Ovalioje beveik 6 m skersmens versmėje verda dvi verdenės: viena rusvai gelsvo, kita šviesiai pilko smėlio. Didesnės, pilkosios, skersmuo – 1,5 m. Anksčiau sklido kalbos apie šios versmės gydomąsias savybes. Žmonės važiuodavo čia pasisemti vandens sąnariams, akims gydyti, motinos prausdavo kūdikius. Versmės vanduo maždaug +8 °C temperatūros, skanus gerti. Lankytojai jį noriai gurkšnoja netgi išgirdę, kad į versmę kitados yra nugarmėjusi girdyti atvesta karvė ir jautis.

Geriamasis požeminis vanduo

Geriamájam vandeniui paruošti labiausiai tinka gruntinis ir negiliai slūgsantis tarpsluoksninis vanduo, kurie yra skaidrūs ir mažiau užteršti nei paviršiniai vandens telkiniai. Šias savybes žmonės seniai pastebėjo ir gruntinį vandenį iš šaltinių ir šulinių vartojo kaip gẽriamąjį.

Dėl žemės ūkyje naudojamų chemikalų ar buitinės taršos negiliai slūgsantis gruntinis vanduo dabar daugelyje vietų yra užterštas. Maždaug 30% Lietuvõs gyventojų naudoja šulinių vandenį, todėl būtina ištirti, ar jis tinkamas gerti. Į centralizuotus miestų ir gyvenviečių vandentiekius dažniausiai imamas švarus gruntinis arba tarpsluoksninis vanduo iš gilesnių sluoksnių.



4 *Nitratų testas.*

Požeminio vandens mineralizacija

Paviršiniuose uolienų sluoksniuose vyrauja netirpios ar mažai tirpios kvartèro nuogulos, palyginti intensyvi vandens apytaka, todėl čia vanduo **gė̃las**. Skverbdamasis gilyn jis tirpina įvairius mineralùs ir ilgainiui tampa **mineralizúotas**. Giliausiuose nuosėdinių uolienų sluoksniuose vandens apytaka labai lėta. Čia aukštesnė temperatūra, vanduo šiltesnis, todėl jame gali ištirpti daugiau druskų. Įvairių medžiagų labai prisotintas požeminis vanduo vadinamas **sū́rymu** (5 pav.).

Mineralizuotame vandenyje būna kartais daugiau negu paprastai biologiškai aktyvių mineralinių komponentų. Tada jis turi gýdomųjų savybių ir vadinamas **minerãliniu vándeniu**. Mažai mineralizuotas vanduo geriamas, o labiau mineralizuotas naudojamas gýdomosioms vonioms.

Nuo seno žinomos Drùskininkų, Bìrštono ir Likénų mineralinio vandens versmės (6 pav.). Prie jų įsikūrė kurortai, gydyklos. Mineralinio vandens taip pat rasta Palangojè, Vìlniuje, Abrõmiškėse (prie Elektrénų). Dabar jis dažniausiai siurbiamas iš gręžinių.

Požeminis vanduo	Ištirpusių medžiagų, g/l	Slūgsojimo gylis, m
Gėlas	< 1	0–450
Mineralizuotas	1–50	350–1300
Sūrymas	> 50	850–2000

5 *Požeminio vandens skirstymas pagal ištirpusių druskų kiekį.*

6 *Smardonės mineralinio vandens šaltinis Likėnuose (Biržų raj.).*



? Užduotys

1. Kur galima pamatyti trykštančių šaltinių? Kodėl jų atsiranda kaip tik šiose vietose?
2. Išnagrinėk 2 ir apibūdink gruntinio ir tarpsluoksninio vandens slūgsojimą bei judėjimą.
3. Paaiškink, dėl ko artezinis vanduo gręžiniu kyla į viršų, o kartais net trykšta fontanu.
4. Kodėl geriamajam vandeniui ruošti naudojamas ne paviršinis, o požeminis vanduo?
5. Pagal 5 nurodyk, kaip leidžiantis gilyn kinta požeminio vandens mineralizacija. Įvardyk šio kitimo priežastis.
6. Pasidomėkite, kur Lietuvojè išgaunama mineralinio vandens. Kurie kurortai įsikūrę šiose vietose? Nuo kokių ligų gydyti naudojamas mineralinis vanduo?

Upės – šalies mėlynosios arterijos



1 Nemunas ties Jurbarku.

Lietuvōs upių didesnę dalį sudaro maži upeliai. Tik devynios upės ilgesnės kaip 200 km (2 pav.). Kai kurios teka ne tik mūsų šalies, bet ir gretimų valstybių teritorijomis. Didžiausia Lietuvos upė – Nẽmunas (1 pav.). Jo vagos ilgis 937 km, iš kurių 475 km vingiuoja mūsų šalies teritorija. Lyginant su didžiosiomis pasaulio upėmis, Nẽmunas nepatenka net į šimtuką. Už Nilą jis trumpesnis daugiau kaip septynis kartus.

	Upė	Visas ilgis, km	Ilgis Lietuvoje, km	Nuotėkis žiotyse per metus, km³
1.	**Nemunas**	937	475*	21,0
2.	**Neris** (Vilija)	510	235*	6,0
3.	**Venta**	343	161*	2,9 (1,4**)
4.	**Šešupė**	298	209*	1,1 (1,0**)
5.	**Mūša** (Lielupė)	284	140*	3,6 (0,8**)
6.	**Šventoji**	246	246	1,7
7.	**Nevėžis**	209	209	1,0
8.	**Merkys**	203	190*	1,0
9.	**Minija**	202	202	1,2
10.	**Nemunėlis**	199	160*	0,9 (0,8**)

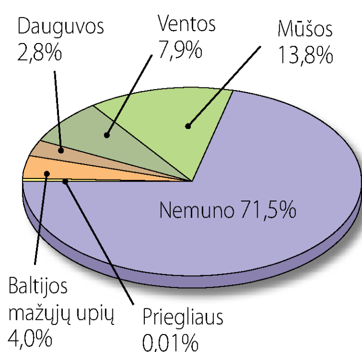
** Su ruožu, kuriuo išvesta Lietuvos valstybės siena.*

*** Nuotėkis ties Lietuvos valstybės siena. Šaltinis: Lietuvos upės. V., 2001.*

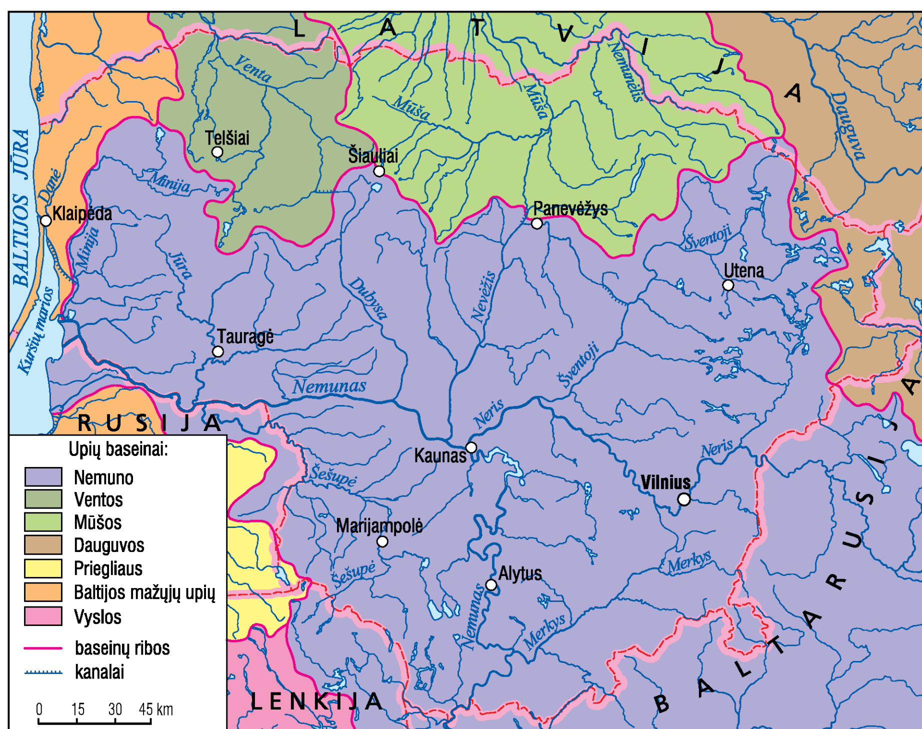
2 Lietuvos ilgiausios upės.

Upių tinklas ir baseinai

Lietuvōs teritorija yra drėgmės pertekliaus zonoje, todėl mūsų šalyje gausu upių ir upelių, kuriais vanduo nuteka į jūrą. Bendras jų ilgis sudaro apie 64 000 km.



3 Upių baseinų plotai Lietuvos teritorijoje.



4 Upių baseinai.

Upės Lietuvoje pasiskirsčiusios netolygiai. Jų tinklas tankiausias ten, kur iškrinta daugiausia kritulių (Žemaičių aukštumos pietvakariniuose šlaituose) ir vyrauja molio dirvos (Lietuvos vidurio žemumoje). Pietryčių Lietuvoje jis retesnis, nes čia kritulius sugeria smėlio dirvos.

Lietuvos teritorijos didesnę dalį apima Nemuno ir jo intakų baseinas (4 pav.). Kai kurios mūsų šalies upės įteka į Latvijos upes Dauguvą ir Lielupę. Jų surinktas vanduo patenka į Rygos įlanką. Vakarų Lietuvoje kelios upės (Danė, Šventoji ir kt.) įteka tiesiai į Baltijos jūrą, Kuršių marias. Bendru sutarimu jos jungiamos į Baltijos mažųjų upių baseiną.

Dydžiai, apibūdinantys upės vandens tėkmę ir vandeningumą

- **Upės kritimas** – upės ištakų ir žiočių (ar kurio nors ruožo) absoliučiųjų aukščių skirtumas.
- **Upės nuolydis** – upės (ar kurio nors ruožo) kritimo ir ilgio santykis.
- **Upės nuotėkis** – upe per tam tikrą laiką nutekėjęs vandens kiekis.

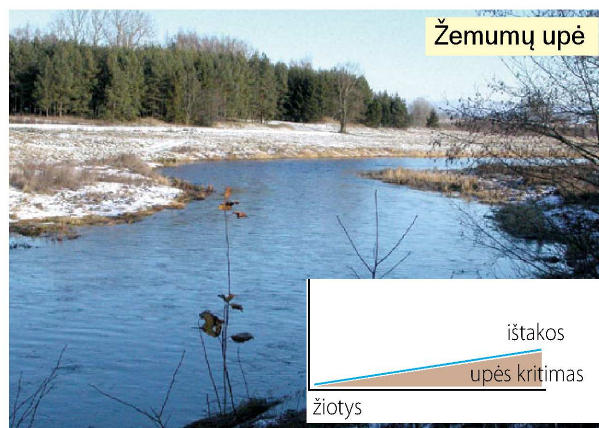
Aukštumų ir lygumų upės

Vanduo upėmis teka dėl vagos nuolydžio. Kuo jis didesnis, tuo greitesnė srovė. Greitai tekantis upės vanduo ardo krantus ir gilina vagą, o ten, kur srovė lėtesnė, klostomos sąnašos. Didžiausias Verknės, Širvintos, Vilnios, Bartuvos, Dūkštos ir kitų nedidelių aukštumų upių nuolydis (5 pav.). Vanduo čia teka greitai, vagose yra akmenų, nedidelių slenksčių. Šios upės mažai vingiuoja, jų slėniai gilūs.

Mažiausias Nevėžio, Mūšos, Lėvens, Tatulos ir kitų žemumų upių nuolydis (6 pav.). Vandens tėkmė čia lėta, upės labai vingiuoja, o slėniai lėkšti. Žemumų upių vagos dažnai uždumblėjusios, užžėlusios augalais. Daugumos didesnių upių aukštupyje nuolydis didesnis, o žemupyje mažesnis.



5 *Sraunioji Saidė (Trakų raj.).*

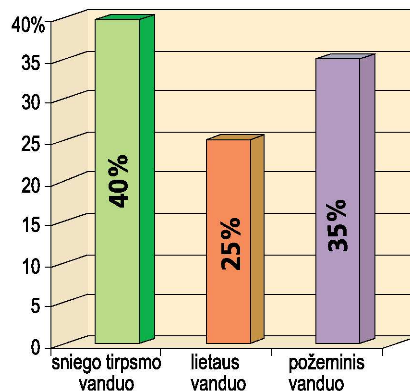


6 *Lėta Tatulos tėkmė (Pasvalio raj.).*

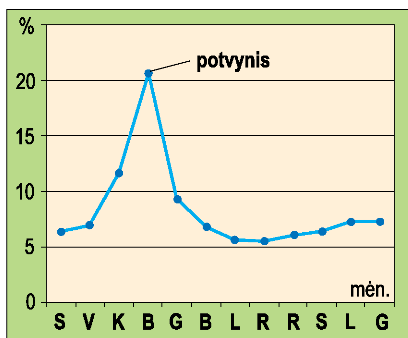
Upių maitinimas ir nuotėkis

Mūsų krašto upes maitina lietaus, sniego tirpsmo ir požeminis vanduo. Pagrindinė nuotėkio dalis – sniego tirpsmo vanduo (7 pav.), kuris į upes suteka pavasarį. Neretai jo priplūsta tiek daug, kad upė išsilieja iš krantų ir apsemia apatinę slėnio dalį – **salpą**. Toks kasmet maždaug tuo pačiu laiku pasikartojantis vandens kiekio pagausėjimas upėje vadinamas **potvyniu** (8 pav.). Vasarą dėl padidėjusio garavimo upių nuotėkis sumažėja, jos nusenka. Žiemą dauguma Lietuvos upių užšąla, jas maitina tik požeminis vanduo, dėl to vandens lygis krinta. Ledo danga išsilaiko ne ilgiau kaip tris mėnesius, kol ją suardo pavasarį prasidėjęs potvynis.

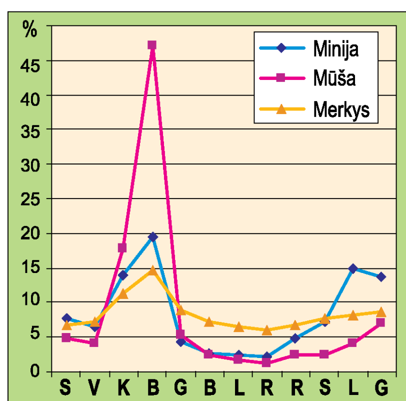
Kartais dėl liūties ar staigaus sniego tirpsmo viduržiemį galimas ūmus upės vandens lygio pakilimas, vadinamas **poplūdžiu**.



7 *Nemuno maitinimas.*



8 *Nemuno nuotėkis.*



9 *Minijos, Mūšos ir Merkio nuotėkis.*

Užduotys

1. Išnagrinėk 4 ir įvardyk kelias upes, kurių ištakos yra Lietuvoje, o žiotys – už jos ribų ir atvirkščiai. Nustatyk, kuriomis upėmis eina valstybės siena.
2. Įsižiūrėk į 4 ir nurodyk, kurios upės baseine yra tavo mokykla. Kuriomis upėmis iš tavo gyvenamosios vietos galima būtų pasiekti Baltijos jūrą (atlasas)?
3. Paaiškink, kodėl Lietuvoje gausu upių. Dėl ko upių tinklo tankis nevienodas?
4. Pagal 5, 6 palygink aukštumų ir lygumų upę.
5. Remkis 9 ir nurodyk vakarų, vidurio, pietryčių Lietuvos upių nuotėkio režimo skirtumus. Paaiškink priežastis.

Nuotėkio režimo skirtumai

Upių nuotėkio režimas šalyje nevienodas. Vakarų Lietuvojè gausiai lyja rudenį, neretai – ir žiemą, todėl tuo laiku čia dažni poplūdžiai. Kartais jie didesni net už pavasarinį potvynį.

Vidurio Lietuvojè vyrauja molio dirvos. Dėl to didesnė dalis sniego tirpsmo vandens nuteka į upes, kurios pavasarį smarkiai patvinsta. Vasarą vidurio Lietuvojè kritulių iškrinta nedaug, upės požeminiu vandeniu maitinamos negausiai, todėl labai nusenka.

Pietryčių Lietuvojè daug ežerų ir miškų, kurie reguliuoja upių vandens kiekį. Jas gausiai maitina požeminis vanduo. Dėl to šio krašto upės patvinsta mažiausiai, o vasarą išlieka vandeningos (9 pav.).

Pagal nuotėkio režimą Lietuvõs upės skirstomos į tris grupes

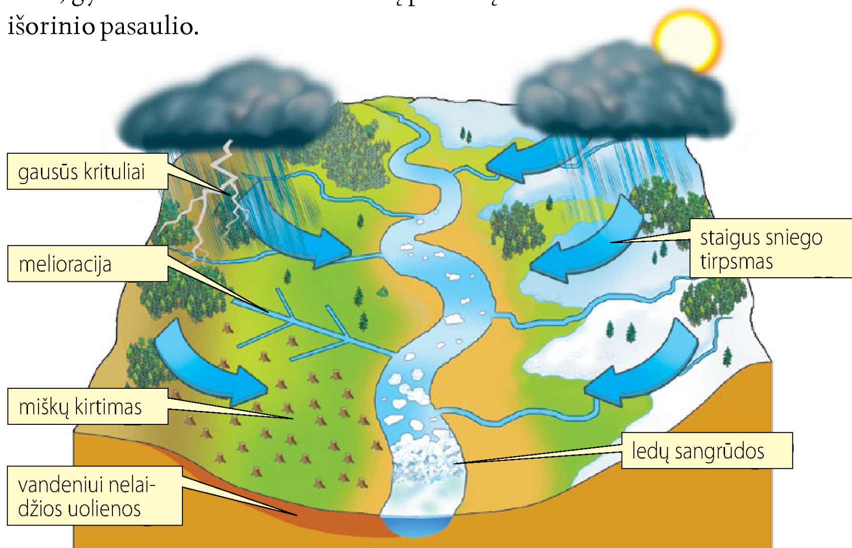
1. **Vakarų Lietuvõs upės.** Rudenį ir žiemą dažni poplūdžiai.
2. **Vidurio Lietuvõs upės.** Pavasarį smarkiai patvinsta, vasarą nusenka.
3. **Pietryčių Lietuvõs upės.** Pavasarį nesmarkiai patvinsta, vasarą nelabai nusenka.

Potvynių priežastys ir padariniai

Lietuvõs upės patvinsta kiekvieną pavasarį tirpstant sniegui. Ypač didelių potvynių kyla, kai jis tirpsta staiga. Ūmiai vandens lygis pakyla dėl ledų sángrūdų, liūtinio ilgalaikio lietaus ir kitų natūralių priežasčių (10 pav.).

Didelių potvynių pasitaiko Nemunè, Neryjè, Nevėžyje, Mìnijoje. Pakilęs vanduo ne kartą yra sėmęs Vìlnių, Kaũną, Jùrbarką. Didžiausias potvynis Lietuvoje užregistruotas Nemunè ties Drùskininkais. 1958 metų pavasarį vanduo pakilo net 11 m virš įprasto lygio. Didelių potvynių Nemunè ir Neryjè sumažėjo pastačius Kaũno ir Vileĩkos (Baltarùsijoje) užtvankas, kurių vandens talpyklose surenkama dalis pavasarinio nuotėkio.

Katastrofiški potvyniai Nẽmuno deltoje. Ši teritorija tik kelis metrus iškilusi virš jūros lygio. Ją užlieja ir nedidelių potvynių vanduo. Kai kurie vienkiemiai, gyvenvietės beveik kiekvieną pavasarį kelias savaites būna atkirsti nuo išorinio pasaulio.



10 *Potvynių priežastys.*



11 *Širvėnos ežeras (Biržai). Per jį nutiestas Lietuvoje ilgiausias pėsčiųjų tiltas (525 m).*

	Tvenkinys	Patvenkta upė	Plotas, km²
1.	**Kauno marios**	Nemunas	63,5
2.	**Antalieptės**	Šventoji	19,1
3.	**Elektrėnų marios**	Strėva	12,6
4.	**Kupiškio**	Lėvuo	8,3
5.	**Kapčiamiesčio**	Nieda	7,2

Šaltinis: TLE

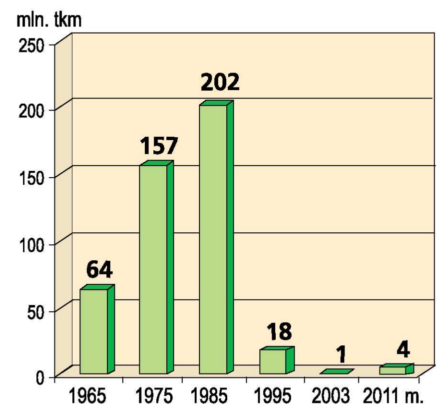
12 *Lietuvos didžiausi tvenkiniai.*

Tvenkiniai

Patvenkus upę, susidaro dirbtinis vandens telkinys, kuris vadinamas **tveñkiniu**. Anksčiau tvenkinių įrengdavo prie statomų vandens malūnų, o nuo užtvankos krintančio vandens energiją naudojo girnoms sukti. Vėliau upes imta tvenkti prie kalvių, lentpjūvių, popieriaus fabrikų.

Pirmasis didelis (daugiau kaip 300 ha) tvenkinys mūsų šalyje įrengtas XVI a. Bìržų pilies prieigoms saugoti. Jis susidarė patvenkus Agluonõs ir Apaščiõs upes. Tais laikais buvęs vienas iš įspūdingiausių dirbtinių vandens telkinių Europoje dabar vadinamas Širvėnõs ežeru (11 pav.).

Lietuvõs didžiausi tvenkiniai įrengti prie vandens jėgainių (12 pav.). Jų vanduo naudojamas generatoriams sukti ar katilams aušinti. Žuvininkystės įmonių tvenkiniuose auginamos žuvys. Vidurio Lietuvojè, kur mažai ežerų, tvenkiniai tapo žmonių poilsio vieta.



Šaltinis: Statistikos departamentas

13 *Krovinių srautų vidaus vandenyse kaita 1965–2011 m.*

Laivyba upėmis

Dauguma mūsų šalies upių nedidelės ir mažai vandeningos, todėl netinka laivybai. Laivai gali plaukti tik Nẽmunu bei nedidelėmis Mìnijos ir Neriẽs atkarpomis. Pagrindinis vidaus vandenų kelias – Nẽmunas žemiau Kaũno. Čia plaukioja vilkikai, baržos, kuriomis plukdoma mediena, smėlis, žvyras, skalda ir kt. Kaunè įkurtas upių uostas. Nẽmuno žemupiui tenka apie 95% visų Lietuvõs vidaus vandenimis plukdomų krovinių. Dėl didelės konkurencijos su sausumos transportu krovinių srautai labai sumažėjo (13 pav.).

Užduotys

6. Dėl ko kyla potvyniai 10? Kur jie katastrofiški ir kodėl?
7. Paaiškink, kodėl žmonės tvenkia upes, ir nurodyk, kam naudojami dirbtiniai vandens telkiniai.
8. Pagal 13 apibūdink krovinių srautus Lietuvos vidaus vandenyse.
9. Apibūdinkite artimiausią upę (ištaka, žiotys, ilgis, nuolydis, tėkmės greitis, gyvenvietės, potvynių grėsmė, ūkinė reikšmė).



14 *Barža su statybiniu smėliu Nemune prie Kauno.*



Nemuno delta



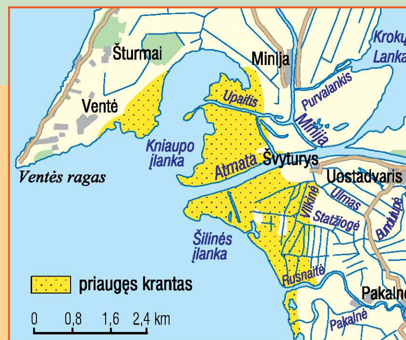
Nemuno delta ir per 1958 m. potvynį užlieta teritorija.



Rusnės miestelį juosia Skirvytė (kairėje) ir Atmata (dešinėje).

Nemuno delta

Nẽmuno deltos plotas – apie 2000 km^2. Iš jų 662 km^2 priklauso Líetuvai. Delta trikampio formos, platėjanti į Kur̃šių marias. Žemiau Til̃žės Nẽmunas šakojasi: į kairę teka Gilijà (Matrosovka), į dešinę – Rùsnė. Galima sakyti, kad šioje vietoje Nẽmunas baigiasi. Už 35 km Rùsnė šakojasi: į dešinę teka Atmatà, o į kairę – Skirvýtė. Šios šakos juosia didžiausią Lietuvojè Rùsnės salą, kurioje įsikūręs Rùsnės miestelis. Rùsnės atšakõs ir Skirvýtės farvateriu eina Lietuvõs ir Rùsijos síena. Kiek platesnės Atmatõs vaga ištiesinta, pritaikyta laivybai. Žiotyse laivams kelią rodo Uostãdvario švyturys.



1800–2000 m. priaugęs krantas Atmatos žiotyse.

Auganti sausuma

Nẽmunas į deltą kasmet atneša tūkstančius kubinių metrų nešmenų. Ypač daug jų priplūsta per pavasario potvynį. Smulkžemį srovė nuneša toliau į marias, o smėlį ir žvirgždą suklosto žiotyse. Ten, kur į marias įteka Skirvýtė ir Atmatà, iš nešmenų susidaro smėlėtos seklumos, salos, vadinamieji gurgždaĩ. Ilgainiui jie priauga prie kranto ir kasmet pastūmi sausumą į marias kai kur net po 30 m. Tad Atmatõs žiotys per paskutinius 200 metų persikėlė į vakarus net 2 km!

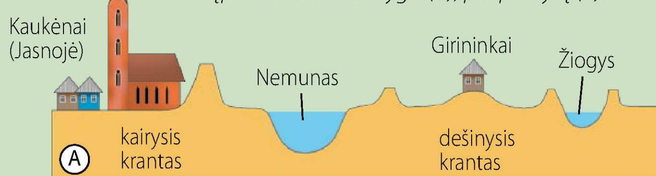
Potvyniai Nemuno deltoje

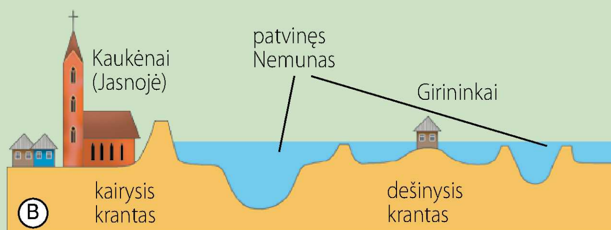
Nuo XVIII a. žmonės ėmė aktyviai kištis į natūralius deltos formavimosi procesus: Gìliją pavertė laivybos kanalu, abiejuose jo krantuose supylė aukštus pylimus. Kiek vėliau pylimą supylė ir palei kairįjį Rùsnės atšakos krantą iki pat Skirvýtės. Brangiai kainuojantys hidrotechniniai darbai, gerinantys laivybos sąlygas Nẽmuno žemupyje, atlikti 1840–1870 m.: ištiesinta upės vaga, pastatyta bunų, krantai išgrįsti akmenimis. Tokie reikšmingi pertvarkymai turėjo padarinių. Nuo XIX a. pradžios potvyniai deltoje darėsi vis smarkesni. Jie trukdavo trumpiau, bet vanduo pakildavo vis aukščiau. Itin dideli buvo 1829, 1888, 1906, 1914 ir 1924 m. potvyniai.

Ėmus reguliuoti Nẽmuno nuotėkį, potvyniai tapo mažesni. Ankstyvą pavasarį atidaromi Kaũno HE užtvankos uždoriai ir iš Kaũno marių nuleidžiama nemažai vandens. Vėliau, prasidėjus potvyniui, jis kaupiamas. Vanduo iš marių nuleidžiamas pliūpsniais. Žemyn Nẽmuno vaga nusirita kelios bangos, kurios suplėšo ledą, pralaužia ledų sangrūdas.

Didžiausias praėjusio šimtmečio potvynis užfiksuotas 1958 m.: užlietà 57 000 ha teritorija Lietuvojè ir 74 000 ha Karaliáučiaus srityje. Vanduo prasiveržė net pro aukštus pylimus ir užtvindė Rùsnės miestelį. Vandens gylis virš Šilùtės–Rùsnės kelio siekė 1,8 m. Šis potvynis padarė milijoninius nuostolius, sunaikino beveik visą kiškių ir stirnų populiaciją deltoje.

Nemuno vagos pjūvis ties Girininkais: įprastas vandens lygis (A), per potvynį (B).






Apsemta sodyba Rūgaliuose.


Į namus – valtimi.

Viskas praeina, potvynis – irgi

Potvynis Nẽmuno deltoje – įprastas reiškinys. Net ir neaukštai pakilęs vanduo žemesnėse vietose ima semti kelius. Potvynis nuo išorinio pasaulio atkerta Žalgirių, Rupkalvių, Gìrininkų ir dar kelias dešimtis kaimų, kuriuose gyvena beveik 500 žmonių. Daugelis deltos sodybų yra aukštesnėse vietose, bet per didesnius potvynius vanduo semia ir jas. Aukštais pylimais apjuostas Rùsnės miestelis per potvynį nenukenčia, bet vanduo užtvindo Šilùtės–Rùsnės plento atkarpą. Per ją automobilius kelia speciali technika. Rusniškiai į darbą ar mokyklą vyksta paaukštintu autobusu.


Autobusas Rusnė–Šilutė.

Apsemiamuose kaimuose gyvenantys žmonės iš anksto rengiasi potvyniui. Ūkininkai iš rūsių išneša daržoves, tvartuose surenčia pakylas gyvuliams, aukščiau sukelia šieną. Visi iš anksto pasirūpina medikamentų, maisto ir buities reikmenų. Daugelyje sodybų yra valtelės, kuriomis galima nusiirti į sausumą.

Paklaustì, ar negąsdina potvyniai, deltos gyventojai tvirtina, kad vandens jie per daug nesibijią. Vanduo ateina ir išeina. Daug grėsmingesni yra ledai. Pajudėję per pievas jie su šaknimis rauna medžius, šluoja tvoras, ne vienam yra ir trobesius apgadinę. Štai ką pasakoja Gìrininkų kaimo gyventojas J. Jurkšaitis: „Pernai žvarbiam vėjui iš vakarų papūtus, ledai dieną ir naktį brūžinosi į namo sienas, išdaužė jas, net priemenės stogą įskėlė, baisu buvo kaip Paskutinio teismo dieną... Kylantis vanduo smelkiasi pro visur, kyla iki lovos: į virtuvę gumine valtimi yrėmės. Per kiemą drūčiausių medžių išvartos plaukė it stambios žuvys. Dvi savaites vanduo troboje išbuvo...“

Apsemtas kelias į Rusnę. Virš kelio dangos – 50 cm vandens.





KAIP ELGTIS PER POTVYNĮ

Prieš potvynį

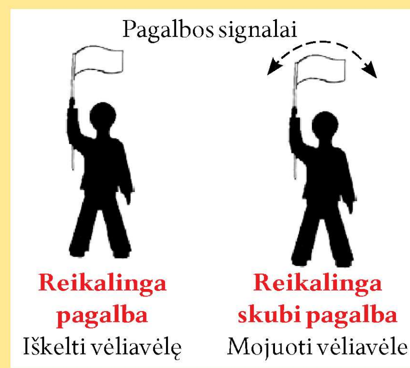
Patartina išvykti į saugesnę vietovę. Prieš palikdami namus, užsukite vandenį ir dujas, išjunkite elektrą, pasiimkite dokumentus, vertybes. Užrakinkite duris ir užkalkite langus.

Jei nusprendėte neišvykti iš savo namų:

- Įsigykite patikimą plaukiojamąją priemonę, apsirūpinkite neperšlampama apranga.
- Įsigykite būtiniausių prekių ne mažiau kaip 10 parų (negendančių maisto produktų, degtukų, žvakių, malkų, degiojo skysčio žibalinei lempai, mobilųjį telefoną ir elementų jam).
- Įrenkite paaukštinimus baldams ir gyvuliams.
- Paruoškite pašarų gyvuliams.
- Gerai izoliuokite elektros laidus, užsandarinkite šulinius.

Per potvynį

- Kasdien palaikykite ryšį su kaimynais ir prireikus pagelbėkite.
- Turėkite lazdą, šviesios medžiagos gabalą, dar geriau vėliavą pagalbos signalui rodyti. Naktį naudokite mirksinčią žibinto šviesą.



Šilutės civilinės saugos tarnyba



20 Ežerų kraštas



1 *Vilkokšnio ežeras (Trakų raj.).*

	Ežeras	Plotas, km²	Gylis, m
1.	**Drūkšiai**	44,8*	33,3
2.	**Dysnai**	24,4	6,0
3.	**Dusia**	23,3	31,7
4.	**Vištytis**	17,9*	50,0
5.	**Sartai**	13,3	22,0
6.	**Luodis**	13,2	16,5
7.	**Metelys**	12,9	15,0
8.	**Platelių ež.**	12,1	46,0
9.	**Avilys**	12,1	13,5
10.	**Rėkyvos ež.**	11,5	7,0

2 *Lietuvos didžiausi ežerai (* – visas ežero plotas, su dalimi ne Lietuvos teritorijoje).*

Lietuvõs žmonių gyvenimas nuo seno susijęs su ežerais. Juose mūsų protėviai žvejojo, salose kūrė gyvenvietes, statė pilis. Dabar ežerai svarbesni poilsiui ir turizmui.

Šalyje telkšo keli tūkstančiai ežerų, bet tik devyni didesni kaip 12 km² (2 pav.). Vyrauja ežerėliai, kurių plotas nesiekia net 0,5 ha. Nemažai jų dirbtinės kilmės – iškasti žmonių – ir vadinami kūdromis.

Ežeringumas

Ar teko kada grožėtis Molė́tų, Ignalìnos, Zarasų̃ apylinkėmis? Kur pažvelgsi – daugybė mėlynuojančių ežerų. Vietomis atrodo daugiau vandens negu žemės esama. Visai kitaip vidurio Lietuvojè. Iki artimiausio ežero gali tekti sukarti keliasdešimt kilometrų.

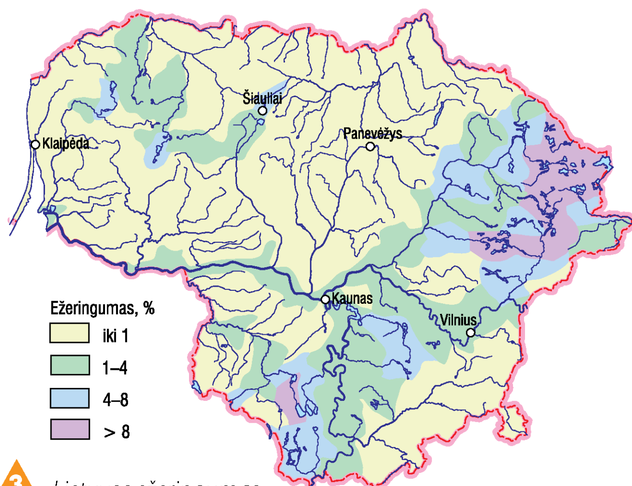
Kaip pasiskirstę ežerai, nusako teritorijos **ežeringùmas** – ežerų paviršiaus ir visos teritorijos ploto santykis, išreikštas procentais. Daugiausia mūsų šalies ežerų susitelkę Báltijos aukštumose, ypač šiaurės rytinėje dalyje. Čia ežeringumas iki 10% ir didesnis. Mažiau ežerų Žemaičių aukštumoje, o mažiausiai – Lietuvõs vidurio žemumoje ir Mẽdininkų aukštumoje (3 pav.).

Visų Lietuvõs ežerų plotas apie 1000 km², tad ežeringumas maždaug 1,5%. Jis gerokai mažesnis negu Súomijos (9%), Švèdijos (8,5%) ar Èstijos (5%), bet didesnis nei daugelio Europos pietinių valstybių.

Lietuvõs gamtiniame žemėlapyje matyti kelios didelės ežerų sankaupos, kurias jungia protakos, upės, upeliai. Tokia sistema vadinama **ežerýnu** (4 pav.). Prótakų ir upių jungiamais Ignalìnos bei Molė́tų ežerynais vinguriuoja daug vandens turizmo maršrutų.

Kaip susidarė ežerai?

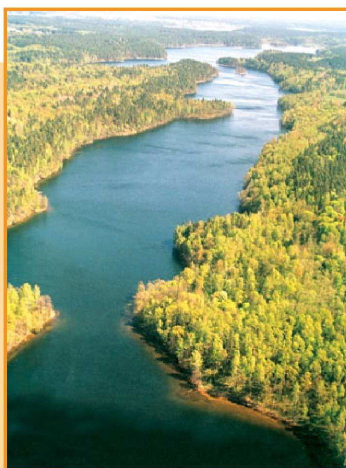
Lietuvõs ežerai palyginti jauni, nes beveik visi susidarė po paskutinio aplедėjimo. Taigi jiems ne daugiau kaip 12–13 tūkst. metų. Ledynas arba tekantis tirpsmo vanduo sukūrė nemažai įdubų. Dalis jų prisipildė vandens ir virto ežerais. Šių ežerų dubenų kilmė ledyninė, todėl jie vadinami **ledýniniais ežeraĩs** (5 pav.). Ypač daug jų telkšo aukštumose, kur ledyno veikla buvo aktyviausia. Ledyninių ežerų forma ir gylis smarkiai skiriasi. Kalvotame reljefè telkšančiuose neretai būna salų – virš vandens kyšančių kalvų viršūnių.



3 *Lietuvos ežeringumas.*



4 *Trakų ežerynas.*



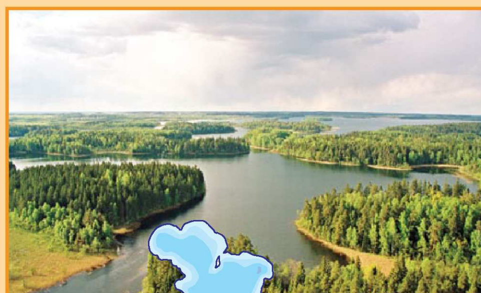
Ilgiausias Lietuvos ežeras – Asveja.

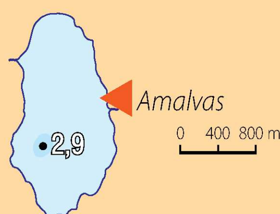
5 Ledyninių ežerų įvairovė



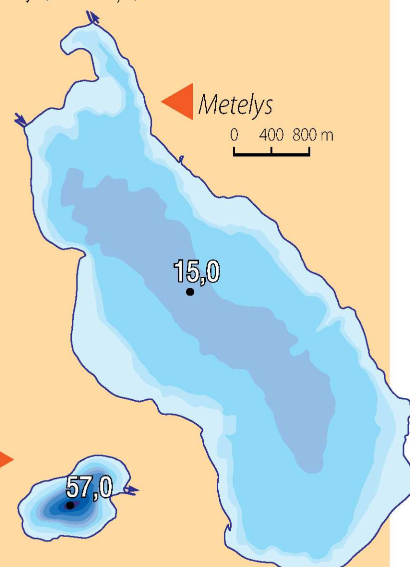
Dubakloniniai ežerai. Po ledynu ir nuo jo tekantys vandens srautai suformavo ilgus ir siaurus duburius – dubāklonius (rinàs). Šiuos duburius ar žemiausias jų dalis užpildžius vandeniui, susidarė gilių, stačiašlaičių, į upes panašių ežerų. Vieni iš jų – giliausias mūsų krašte Taũragnas (60,5 m) ir ilgiausias – Asvejà (21,9 km).

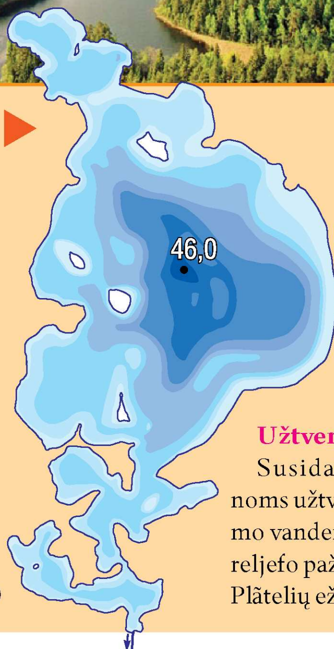
Lẽdo gúolio ežerai. Atsitraukus ledynui, kai kur liko gulėti didelių ledo luitų. Kai jie ištirpo, vanduo užpildė išgulėtas dubumas. Taip susidarė Dusià, Metelỹs, Obelijà, Kretúonas.

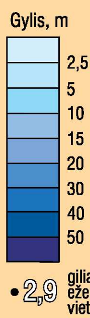




Liekaniniai ežerai. Ledyno pakraštyje telkšojo didelių prieledyninių ežerų. Kai kur ir dabar yra jų liekanų. Tai dideli, negilūs, pelkynų apsupti Žuvinto, Ãmalvo ir Rėkỹvos ežerai.







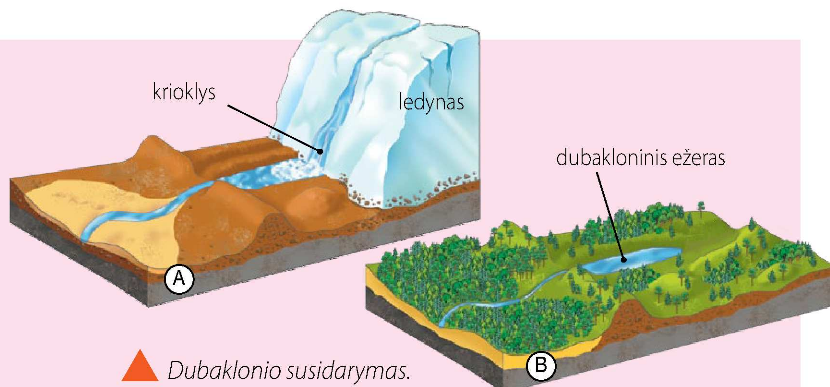


Užtvenktiniai ežerai. Susidarė galinėms morènoms užtvėrus kelią ledo tirpsmo vandeniui ir jam užpildžius reljefo pažemėjimus. Tokie yra Plãtelių ež., Dysnaĩ, Vištýtis.

Termokárstinai ežerai. Kai atsitraukė ledynas, po sąnašomis liko palaidotų ledo luitų. Jiems tirpstant, atsirado tuštumų, todėl aukščiau esantys dirvos sluoksniai įgriuvo. Susidarė nedidelių, apvalių ir gana gilių ežerėlių.

6 Dubakloninių ežerų susidarymas

Dubãkloniai (ledyninės rìnos) – ilgi, siauri ledo tirpsmo tekančio vandens suformuoti duburiai. Jų dugne gali būti daubų, kurias išdaužė kitados nuo ledyno krašto kliokę kriokliai. Dubãkloniuose arba giliausiose jų vietose dažniausiai telkšo ežerai. Tokių ežerų duburiai vadinami dubaklonìniais.

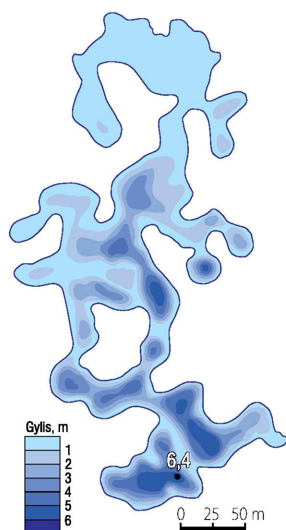


Dubaklonio susidarymas.

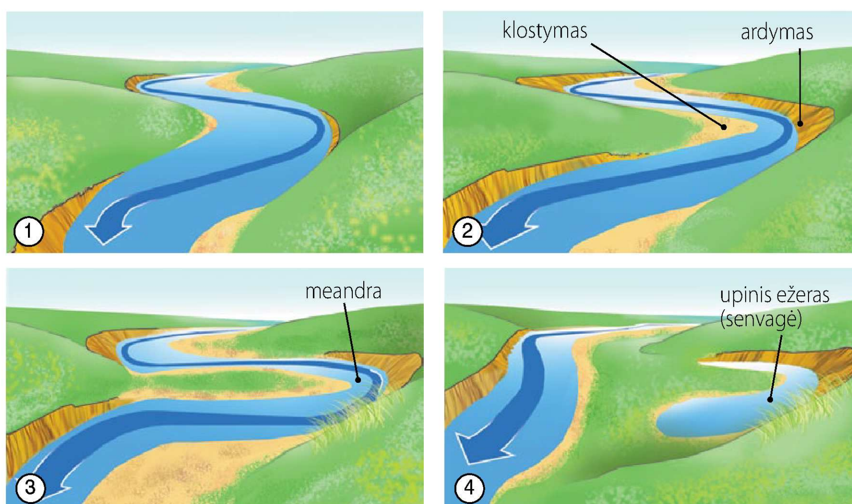
Lietuvõs ežerų dubenys susidarė nevienodai. Pagal tai skiriami:
- **ledýniniai ežeraĩ;**
- **kárstiniai ežeraĩ;**
- **ùpiniai ežeraĩ;**
- **lagūniniai ežeraĩ;**
- **pélkiniai ežeraĩ;**
- **dirbtìniai ežeraĩ.**

Šiaurės Lietuvõs kárstiniame regione gausu **kárstinių ežerų̃**. Jie susidaro smegduobėse, kurių dugnas yra žemiau gruntinio vandens lygio. Tik susiformavę tokie ežerai paprastai būna apvalūs. Vėliau, jeigu smegduobės susijungia, kai kurie įgyja sudėtingą formą. Didžiausią Kirkilų̃ kárstinį ežerą sudaro 25 susijungusios smegduobės (7 pav.). Dauguma šių ežerų nedideli, stačiais šlaitais, gali siekti iki 10 m gylio. Net ir vasarą jų vanduo dažniausiai šaltas. Ežerą su atokiau esančiu kitu neretai jungia požeminiai plyšiai. Pasakojama istorijų, jog į vieną ežerėlį įmestas šieno kuokštas po kiek laiko išplaukia kitame.

Upių slėniuose yra **ùpinių ežerų̃**. Šie nedideli pasagos pavidalo ežerai – buvusi upės vaga. Kaip jie susidaro, matyti iš 8 pav. Ùpinių ežerų gausu Nẽmuno žemupyje, Dubýsos, Nevė́žio, Mer̃kio ir kitų smarkiai vingiuojančių upių slėniuose. Šie ežerai negilūs, dumblingi, greitai užauga vandens augalais.



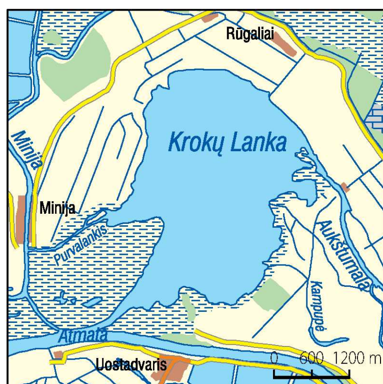
7 *Kirkilų karstinis ežeras.*



8 *Upinio ežero susidarymas.*

Savitai formavosi seklus, užžėlęs Krókų Lankõs ežeras Nẽmuno deltoje (9 pav.). Jis susidarė Atmatõs ir Mìnijos sąnašoms atitvėrus dalį Kur̃šių marių, todėl vadinamas **lagūniniu ẽžeru**.

Kai kuriose pelkėse susiformuoja nedidelių, durpingų **pélkinių ežerų̃**. Jų yra Čepkẽlių raiste (10 pav.), Áukštumaloje ir kitose pelkėse.

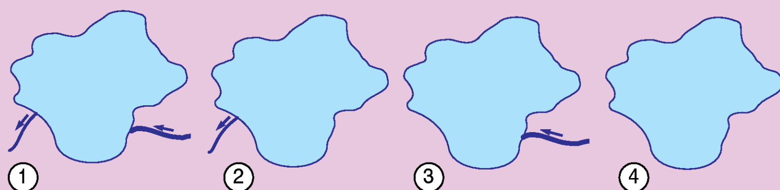


9 *Krokų Lankos ežeras.*





10 *Pelkiniai ežerėliai Čepkelių raiste.*



1. **Pratakìniai**: turi intakų ir ištakų.
2. **Nuotakìniai**: tik su ištakomis, be intakų.
3. **Nenuotakìniai**: tik su intakais, be ištakų.
4. **Aklinieji**: neturi nei intakų, nei ištakų.

11 *Ežerų nuotakumas.*

Ežerų nuotakumas

Ežerus, kaip ir upes, maitina lietaus, sniego tirpsmo ir požeminis vanduo, bet daugiausia vandens atneša iñtakai. Upėmis bei upeliais išteka ir vandens perteklius. Iš ežero ištekančios upės ir upeliai vadinami ìštakomis. Pagal nuotakùmą ežerai skirstomi į keturias grupes (11 pav.).

Ežero gyvenimas

Mokslininkai tikina, kad anksčiau mūsų krašte ežerų buvo gerokai daugiau – apie 20 tūkst. Jie atrodė kitaip negu dabar: krantai skardingi, neapžėlę. Kur dingo daugybė šių ežerų? Pasirodo, jie ne tik susidaro, bet ir išnyksta. 13 pav. matai, kaip vyksta šis procesas.

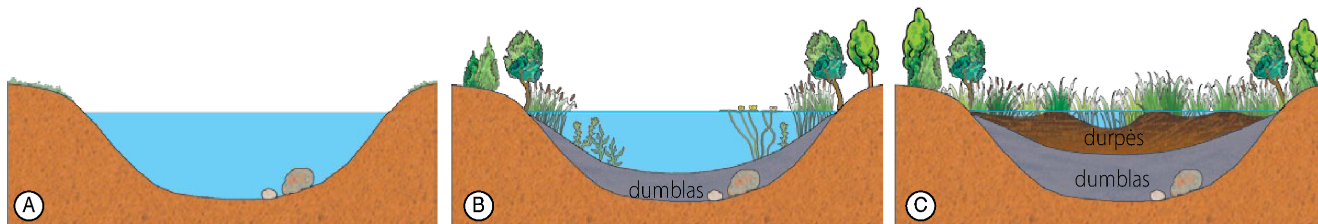
Ežero augalai kasmet nunyksta. Iš yrančių organinių liekanų susidaro dumblas, kuris kaupiasi dugne. Seklaus vandens telkinio dubuo palyginti greitai prisipildo dumblo, pakrantės augalai išplinta visame ežere. Toks užaugęs ežeras pamažu virsta pelke. Gilesni vandens telkiniai pelkėja gerokai lėčiau negu seklūs. Juose augalai pamažu užtraukia vandens paviršių ir sudaro plūduriuojantį liūną.

Ežerai dumblėja ir užanka labai lėtai – per tūkstančius metų. Žmonių ūkinė veikla paspartino šį procesą. Į ežerų vandenį iš dirbamųjų laukų patenkantys nitratai ir fosfatai, buitìnės nuotekos sudaro palankias sąlygas vešėti vandens augalams, todėl dumblas kaupiasi greičiau.



12 *Užankantis ežeras.*

13 *Ežero raida.*



Užduotys

1. Parodyk 10 didžiausių šalies ežerų (atlasas). Įvardyk aukštumas, kuriose jie telkšo. Kuriais ežerais eina Lietuvos valstybės siena?
2. Pagal 3 nustatyk, kur mūsų šalyje didžiausias ežeringumas. Paaiškink kodėl. Kaip manai, kodėl Medininkų aukštumoje ežerų mažai?
3. Kas yra ežerynas? Išvardyk mažiausiai tris Lietuvos ežerynus.
4. Kokios kilmės Lietuvos ežerų dubenys? Kokių ežerų daugiausia?
5. Išnagrinėk 5 ir palygink ledyninius ežerus. Apibūdink dubenis, rask giliausius, sekliausius ežerus.
6. Paaiškink, kaip susidaro karstiniai ežerai. Kodėl jie palyginti gilūs? Dėl ko šių ežerų vanduo net ir vasarą šaltas?
7. Pakomentuok, kaip susidaro upiniai ežerai 8. Kurių upių slėniuose jų daugiausia?
8. Rask pratakinių, nuotakinių ir nenuotakinių ežerų (atlasas).
9. Apibūdinkite artimiausią ežerą (kilmė, plotas, gylis, kranto linijos vingiuotumas, salos, pusiasaliai, įlankos, nuotakumas, gyvenvietės, ūkinė reikšmė).
10. Nusakyk ežero raidą nuo susidarymo iki užakimo 13. Kokios priežastys dabar lemia spartesnį ežerų užakimą?

Pelkių įvairovė ir reikšmė

	Pelkė	Plotas, km²
1.	**Žuvinto palios**	68,5
2.	**Čepkelių raistas**	58,6
3.	**Didysis tyrulis**	47,2
4.	**Baltosios Vokės pelkė**	40,1
5.	**Praviršulio tyrulis**	36,4
6.	**Amalvo palios**	34,1
7.	**Rupkalvių pelkė**	34,1
8.	**Naujienų pelkė**	31,6
9.	**Aukštumala**	30,2
10.	**Rėkyvos pelkė**	26,1

Šaltinis: Lietuvos durpynų kadastras

1 *Lietuvos didžiausios pelkės.*

Nuolat šlapi žemės paviršiaus plotai su sãvita augalija, kuriai nunykus susidaro durpės, vadinami **pélkėmis**. Jos mūsų krašte apima apie 4150 km², arba maždaug 6,4 % Lietuvõs ploto. Tai gerokai mažiau negu Súomijoje (33 %), Èstijoje (22 %), net Lénkijoje (8 %). Anksčiau Lietuvojè būta daugiau pelkių. Nemažai jų nusausinta ir paversta dirbamaisiais laukais, kultūrinėmis pievomis.

Dauguma mūsų šalies pelkių nedidelės, vos kelių hektarų, bet esama ir labai didelių (1 pav.). Didžiosios pelkės telkiasi Pajūrio žemumoje ir pereinamojoje iš aukštumų į žemumas juostoje. Labai užpelkėjusi Nẽmuno delta: pelkės apima net 25 % jos ploto. Mažų pelkučių daugiau morènìnėse aukštumose.

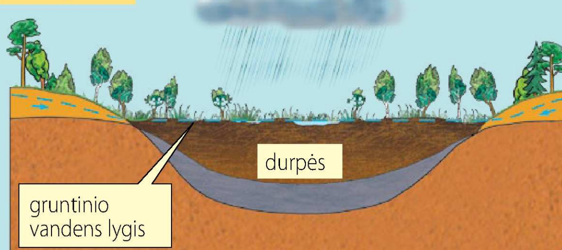
Kaip susidaro pelkės?

Seklaus ir užaugusio ežero vandenyje ima trūkti deguonies, irimo procesai lėtėja. Formuojasi ne visai susiskáidžiusi augalų liekanų masė – **dùrpės**, kuri klostosi ant dumblo sluoksnių. Ežeras pamažu užanka ir virsta pelke.

Dauguma nedidelių Lietuvõs pelkių yra ežerìnės kilmės. Ten, kur jos dabar plyti, palyginti neseniai telkšojo ežerai. Sausumoje pelkės susidaro paviršiaus pažemėjimuose, kuriuose kaupiasi gruntinis ar kritulių vanduo. Dėl nuolat besisunkiančio gruntinio vandens gali supelkėti ir šaltiniuotos pašlaĩtės.

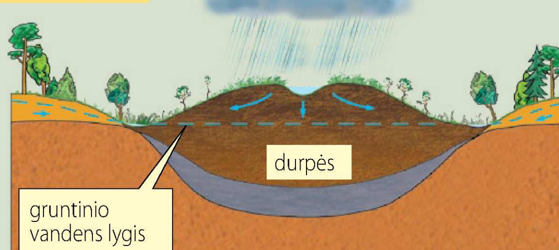
Pelkių tipai

Pelkės nevienodos: skiriasi jų paviršiaus išgaubtumas, mityba, augalija (2, 3 pav.). Pagal šiuos bruožus skiriami trys pagrindiniai tipai: žemapelkės, tarpinės pelkės ir aukštapelkės. Lietuvojè daugiausia žemapelkių (71 %), kiek mažiau aukštapelkių (22 %), o mažiausiai – tarpinių pelkių (7 % visų pelkių ploto).



2 **Žemãpelkių** paviršius įgaubtas, žemėjantis nuo pakraščių į vidurį. Maitina daugiausia gruntinis vanduo, šlãpios visus metus.





3 **Aukštãpelkių** paviršius išgaubtas, aukštėjantis nuo pakraščių į vidurį. Dėl to pelkės viduryje sausiau, o pakraščiuose – šlapiau. Maitina kritulių vanduo.



Augalai keičia pelkę

Mineralinių mẽdžiagų prisotinto požeminio vandens maitinamoje žemapelkėje auga alksnių, viksvų, nendrių, asiūklių, žaliųjų samanų ir kitų mažai rūgščią terpę mėgstančių augalų. Nunykusios jų dalys palyginti gerai suyra, susidaro mažo rūgštingumo, tamsių spalvų žemapelkių durpės.

Kaupiantis durpėms, pelkės paviršius pamažu kyla, pasiekia gruntinio vandens lygį. Tai tarpinė pelkė. Vasarą ją daugiau maitina krituliai, kuriuose nėra mineralinių medžiagų. Ilgainiui tokioje pelkėje pakinta augalija – atsiranda rūgštesnę terpę mėgstančių augalų: kiminų̃, spañguolių. Išlieka ir žemapelkei būdingų beržų, nendrių. Durpių sluoksnis nelabai storas, todėl šių augalų šaknys siekia pelkės pagrindą, kuriame gausu mineralinių mẽdžiagų.

Storėjant durpių sluoksniui, pelkės paviršius iškyla aukščiau už gruntinio vandens lygį – ji virsta aukštapelke. Mityboje ima vyrauti kritulių vanduo. Baltosios samanos – kiminai – it kilimas padengia visą paviršių. Labai rūgščioje térpėje gali augti tik gaĩliai, viržiai, vaivórai (girtuõklės), spanguolės ir viena kita pušelė. Augalų liekanos skaidomos lėtai, susidaro šviesiai rusvos aukštapelkių durpės. Greičiau jos kaupiasi vidurinėje dalyje, todėl pelkės paviršius išsigaubia. Kai kurių pelkių, lyginant su pakraščiais, jis būna iškilęs net 6 m.

Durpės pelkėje kaupiasi labai lėtai: per metus susidaro maždaug 1 mm sluoksnis. Išmatavus viso klodo storį, galima nustatyti pelkės apytikslį amžių. Storiausias durpių klodas (16,5 m) aptiktas Didžiajame raiste (Jonavõs raj.).

Durpių ištekliai

Durpės – vertinga naudingoji iškasena. Žemapelkių durpės naudojamos kompòstui gaminti, jomis tręšiami dirbamieji laukai. Degdamos durpės išskiria tiek pat šilumos, kiek ir malkos, todėl kūrenamos kietojo kuro katiluose. Aukštapelkių durpės naudojamos šiltnamių žemei ruošti (4 pav.).

Durpių telkiniai vadinami **durpýnais**. Prie pramoninių telkinių priskiriami durpynai, kuriuose durpių sluoksnis storesnis nei 1 m. Lietuvojè tokių yra apie 300, juose susikaupę per 500 mln. t durpių. Bet daugelis dėl aplinkosauginių problemų tikriausiai niekada nebus eksploatuojami.

Mūsų šalyje dabar įrengta apie 60 pramoninių durpynų. Durpių ištekliai juose – iki 120 mln. t. Durpių gavyba pastarąjį dešimtmetį smarkiai sumažėjusi (5 pav.), daugelis durpynų apleisti. Svarstoma galimybė juos užtvindyti ir vėl paversti pelkėmis. Išgaunamų durpių didžioji dalis eksportuojama į užsienio šiltnamių ūkius. Šiek tiek mažiau ruošiama kurui ir labai mažai – gydymo reikmėms.

Pelkių reikšmė

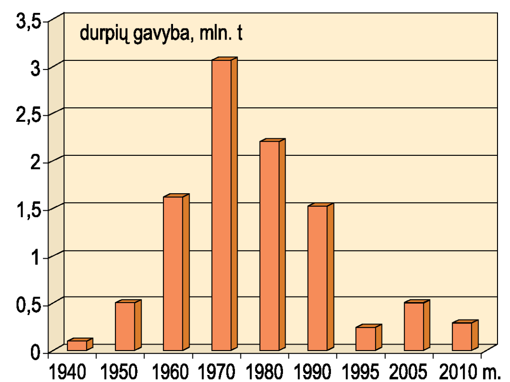
Pelkėse ne tik kaupiasi durpės. Čia auga savitų augalų, dera vertingų uogų, peri reti paukščiai, prieglobstį randa gyvūnai. Nemažai žemapelkių nusausinta ir paversta durpynais, kultūrinėmis pievomis ar dirbamaisiais laukais. Dėl to pelkių augalija ir gyvūnija nyksta. Siekiant išsaugoti retas rūšis, nemažai pelkių paskélbtos draustiniais.

Pelkės labai svarbios upių nuotėkiui reguliuoti. Jos lyg kempinės sugeria sniego tirpsmo ar lietaus vandenį, kuris maitina ištekančius upelius.

Durpės gerai užkonservuoja patekusius organizmus, daiktus. Durpių sluoksniuose susikaupusios žiedadulkės padėjo mokslininkams nustatyti, kokių augalų mūsų krašte augo prieš tūkstančius metų, pasekti klimato kaitą. Durpynuose kartais randama senovinių gyvūnų kaulų, mūsų protėvių daiktų.



4 *Durpių substratai.*

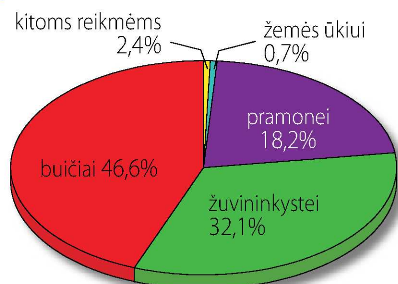


5 *Durpių gavyba Lietuvoje 1940–2010 m.*

Užduotys

1. Rask Lietuvos didžiąsias pelkes (atlasas). Kuriose šalies dalyse jų daugiausia?
2. Paaiškink, kaip susidaro pelkės.
3. Išnagrinėk 2, 3 ir nurodyk, kuo skiriasi žemapelkės ir aukštapelkės profilis, maitinimas bei augalija.
4. Paaiškink, kaip žemapelkė virsta aukštapelke.
5. Kokia pelkė yra arčiausiai tavo gyvenamosios vietos? Apibūdink ją (dydis, tipas, augalija, ištekantys upeliai).
6. Kam naudojamos durpės?
7. Pagal 5 pakomentuok durpių gavybos kitimą. Paaiškink priežastis.

22 Vandens naudojimas ir tarša



1 *Vandens sunaudojimas Lietuvoje ne energetikos reikmėms 2010 m.*

Valstybė	Sunaudojama geriamajam vandeniui ruošti, %	
	požeminio vandens	paviršinio vandens
Lietuva	100	0
Belgija	90	10
Vokietija	75	25
Olandija	75	25
Švedija	46	54
Suomija	20	80
JAV	20	80

Pagal V. Juodkazį

2 *Vandens sunaudojimas geriamajam vandeniui ruošti kai kuriose valstybėse.*

Paviršinis ir požeminis vanduo naudojamas pramonėje, žuvininkystėje, žemės ūkyje, buities reikmėms. Upės bei ežerai yra ne tik žmonių poilsio vieta, bet ir daugelio vandens organizmų buveinė. Todėl labai svarbu saugoti ir taupiai naudoti vandens išteklius, stengtis kuo mažiau pakenkti aplinkai.

Vandens sunaudojimas

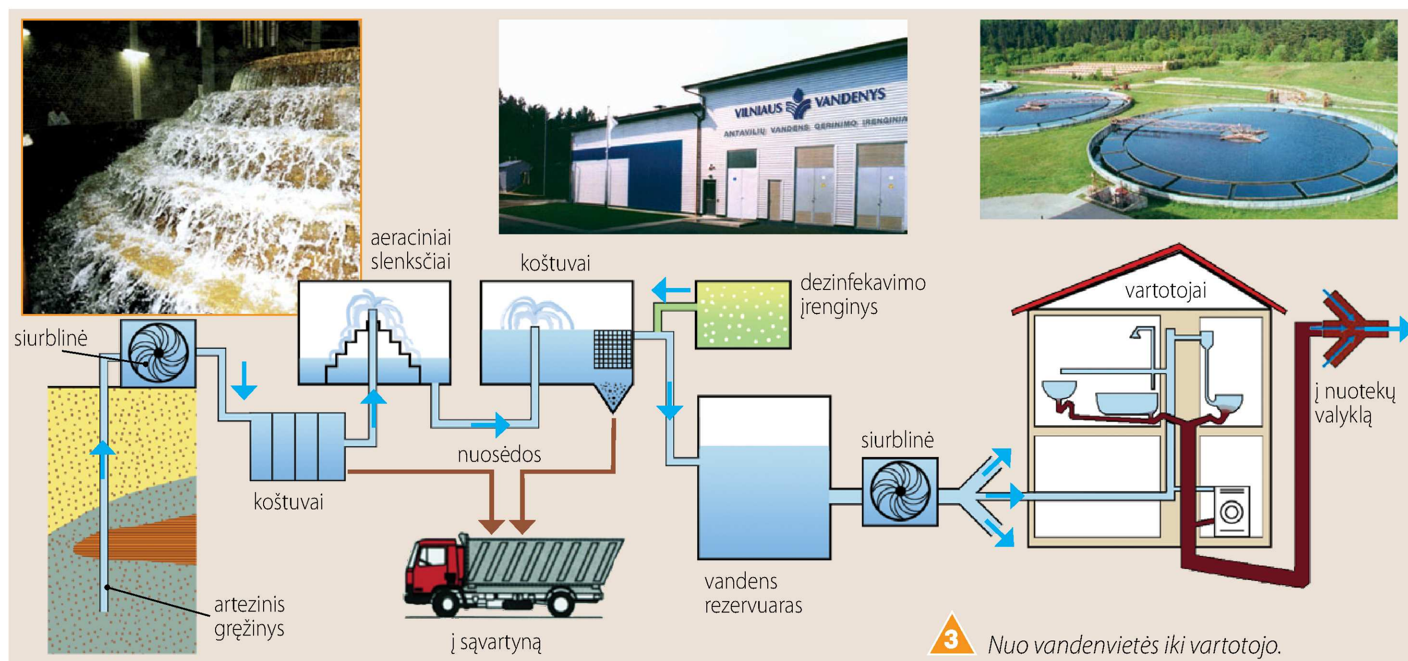
Per metus Lietuvoje iš vandens telkinių įvairioms reikmėms paimama apie 4 km^3 vandens. Beveik 95% šio kiekio tenka energetikos sektoriui. Daugiausia vandens naudoja didžiosios šiluminės elektrìnės. Iš upių ir tvenkinių paimtas vanduo tiekiamas katilams aušinti. Nemažai Kaũno mãrių vandens naudoja Krúonio hidroakumuliãcinė jėgainė.

Ne energetikos reikmėms paimama apie 200 mln. m^3 vandens, kurio pasiskirstymas matyti 1 pav. Gyventojai daugiausia vartoja geriamąjį vandenį, o iš pramonės įmonių didžiausi naudotojai yra chemijos gamyklos.

Apsirūpinimas geriamuoju vandeniu

Teritorija, kurioje siurbiamas požeminis vanduo ir iš jo ruošiamas geriamasis, vadinama **vandénvietė** (3 pav.). Čia įrengiami vienas ar keli gręžiniai, kuriais vanduo pumpuojamas iš 100 m ir didesnio gylio. Iškeltas jis valomas, dezinfekuojamas, tik tada patenka į vandentiekio tinklus. Judėti vamzdžiais vandenį verčia galingi siurbliai, kurie pakelia jį net į daugiaaukščių namų viršutinius aukštus. Vandenvietėje įrengiama rezervuãrų vandens pertekliui kaupti. Iš jų vanduo gyventojams tiekiamas, kai padidėja suvartojimas (rytais ir vakarais).

Per parą Lietuvoje išgaunama apie 380 tūkst. m^3 požeminio vandens. Nustatyta, kad, nežalojant aplinkos, galima būtų išgauti 3,2 mln. m^3. Ne kiekviena šalis gali pasigirti tokiais požeminio vandens ištekliais. Daugumoje Europos valstybių jo nepakanka, todėl kaip geriamasis ten vartojamas išvalytas upių ar ežerų vanduo (2 pav.).



3 *Nuo vandenvietės iki vartotojo.*

Vandens telkinių tarša

Iš visų teršalų bene daugiausia į upes patenka nitratų ir fosfatų, kurie didina dumblių bei vandens augalų produktyvumą, todėl vadinami **biogèninėmis mẽdžiagomis**. Kai ežeruose ir tvenkiniuose šių medžiagų gausu, labai suveša vandens augalai, vasarą vanduo ima „žydėti“. Rudeniop augalai ir dumbliai nunyksta, ima irti. Yrant organinėms liekanoms, sunaudojama daug vandenyje ištirpusio deguonies, todėl príedugnyje jo ima trūkti. Šis stygius dažnas sekliuose ir nepratakiuosè ežeruose žiemą, kai jie pasidengia ledu. Čia dūsta žuvys. Kur̃šių ir Kaũno marių vandenyje deguonies kartais stinga ir vasarą. „Žydintis“ vanduo skleidžia nemalonų kvapą, sumažėja jo skaidrumas, pagausėja bakterijų.

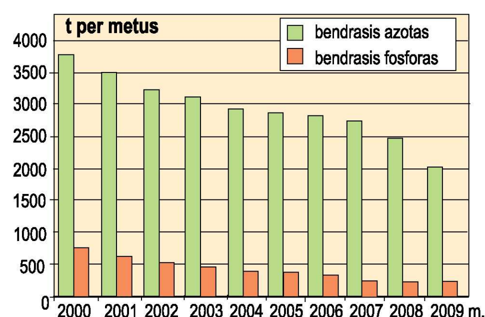
Vandens telkinius biogeninėmis medžiagomis labiausiai teršia žemės ūkis. Žemdirbiai į dirvas kasmet suberia tūkstančius tonų mineralinių trąšų. Ne visas jas įsiurbia kultūriniai augalai. Dalis trąšų ištirpsta ir patenka į požeminį vandenį. Kitą dalį krituliai nuplauna į upes, ežerus. Nemažai nitratų bei fosfatų į vandens telkinius patenka ir iš didelių gyvulininkystės ūkių. Buitinės ir pramoninės nuotekos yra valomos, tačiau valyklose kartais įvyksta avarijų, per kurias į vandens telkinius išsilieja dideli biogeninių medžiagų kiekiai.

Į vandens telkinius iš dirbamųjų laukų patenka ir **pesticìdų** – cheminių medžiagų kenkėjams naikinti. Kartu su nuotekomis į kai kurias upes pakliūva **sunkių̃jų metãlų**: vario, cinko, chromo, nikelio, švino. Jie kartu su dumblu klostosi ten, kur tėkmė sulėtėja. Sunkiaisiais metalais labiausiai užteršta per Šiauliùs tekanti Kùlpė. Jų taip pat aptinkama Nẽmuno deltos, Kur̃šių ir Kaũno marių dumble. Pesticidai ir sunkieji metalai yra tòksiški, todėl kenkia daugumai gyvų būtybių. Jie kaupiasi organizmuose, migruoja mitybos grandinėmis. Su valgoma žuvimi sunkiųjų metalų gali patekti ir į žmogaus organizmą.

Šiluminių jėgainių katilams aušinti imamas vanduo neteršiamas, tačiau į ežerus, tvenkinius jis grąžinamas sušilęs ir pakelia jų temperatūrą. Dėl to Elektrė́nų mariose dumblėjimas spartesnis nei kituose vandens telkiniuose. Kai veikė Ignalìnos atominė jėgainė, panašūs procesai vyko ir Drūkšių̃ ežere.



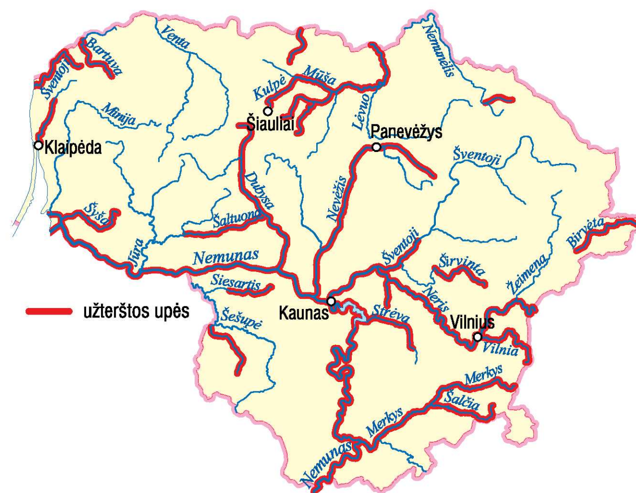
4 *Negyvos žuvys Kuršių mariose.*



5 *Biogeninių medžiagų (azoto, fosforo) išleidimo į vandens telkinius kaita Lietuvoje 2000–2009 m.*

Užduotys

1. Pagal 1 apibūdink vandens sunaudojimą Lietuvoje. Kokioms reikmėms vandenį naudoja energetikos sektorius?
2. Išnagrinėk 2 ir nurodyk, kodėl požeminis vanduo yra vienas didžiausių šalies turtų.
3. Pagal 3 paaiškink, kaip išgaunamas, ruošiamas ir vartotojams tiekiamas geriamasis vanduo.
4. Kokį poveikį vandens telkiniams ir juose gyvenantiems organizmams daro vandens „žydėjimas“? Kodėl šio proceso paveiktuose telkiniuose nepatariama maudytis?
5. Išnagrinėk 5 ir apibūdink upių taršos kaitą. Paaiškink, kodėl į vandens telkinius patenka vis mažiau biogeninių medžiagų.
6. Pagal 6 išvardyk bent penkias labiausiai užterštas Lietuvos upes. Įvardyk jų teršėjus (atlasas).
7. Kur patenka nuotekos iš jūsų gyvenvietės? Sužinokite, kaip jos valomos.

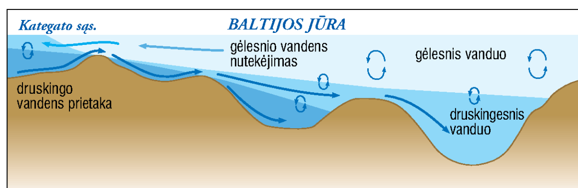


6 *Labiausiai užterštos Lietuvos upės.*

Baltijos jūra ir vidaus vandenys

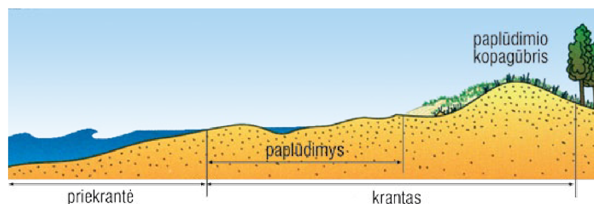
14 Baltijos jūros ypatumai

- Báltija yra palyginti sekli vidinė jūra.
- Báltija yra maišyto – gėlo ir druskingo – vandens jūra. Jos vanduo mažai druskingas, nes upės atplukdo daug gėlo vandens. Druskingo vandens prietaka iš Atlanto vandenyno yra nedidelė.
- Žiemą šiaurinė Báltijos jūros dalis užšąla. Ledai trukdo laivybai.
- Šiauriniai Báltijos jūros krantai lėtai kyla, pietiniai lėtai leidžiasi.
- Báltijos jūra susidarė po paskutinio ledynmečio.



15 Baltijos jūros krantai

- Iš bangų suklostyto smėlio susiformavo ilgas ir siauras pusiasalis – Kur̃šių nerijà.
- Jūros pakrantėse iš bangų suplauto smėlio vėjas supustė nedidelių kopagūbrių, kuriuos žmonės vėliau dirbtinai paaukštino.
- Lietuvõs paplūdimiai siaurėja, nes krantas grimzta, o bangos daugiau smėlio išplauna negu suklosto.
- Paplūdimius siekiama išsaugoti statant hidrotechnikos įrenginius, papildomai maitinant smėliu.



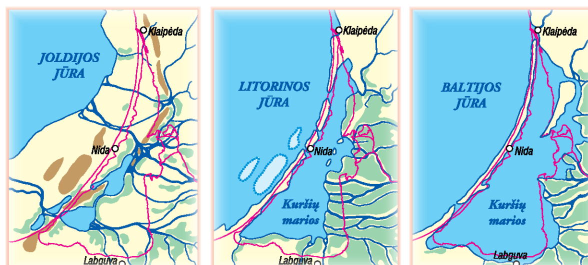
16 Gamtos ištekliai Baltijos jūroje

- Báltijos jūros pietinėje dalyje yra naftos telkinių. Kai kurie iš jų eksploatuojami. Spėjama, kad naftos yra ir Lietuvõs ekonominėje zonoje.
- Báltija – viena labiausiai užterštų jūrų pasaulyje.
- Turizmui ypač tinkamos Báltijos pietų ir rytų pakrantės.
- Baltijos jūroje gausu žuvų, bet jų įvairovė nedidelė.
- Žvejyba Báltijoje yra ribojama siekiant išsaugoti žuvų išteklius.



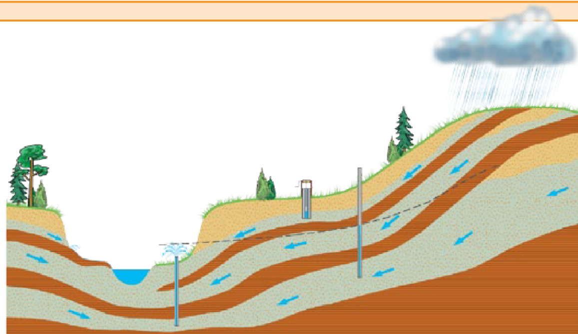
17 Kuršių marios – didžiausia Baltijos lagūna

- Kur̃šių marios susidarė, kai nerija nuo jūros atskyrė seklią įlanką.
- Marios yra seklios, dugnas gana lygus, žemyniniai krantai lėkšti, nerijos pusėje statūs.
- Marių vanduo gėlas, nes Nẽmunas atplukdo daug vandens, o per Klaĩpėdos sąsiaurį druskingo priplūsta mažai.
- Klaĩpėdos sąsiauryje įsikūręs vienintelis šalies jūrų uostas.
- Mariomis eina vidaus vandenų laivybos linija Klaĩpėda–Kaũnas.



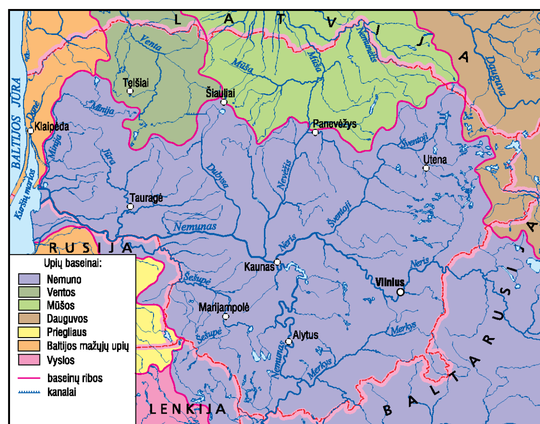
18 Požeminis vanduo

- Požeminis vanduo maitina upes, ežerus, pelkes.
- Tarpsluoksninis vanduo pasižymi spūdumu.
- Geriamajam vandeniui ruošti geriausiai tinka gruntinis ir negiliai slūgsantis tarpsluoksninis vanduo.
- Kuo giliau slūgso požeminis vanduo, tuo aukštesnė jo temperatūra ir didesnė mineralizacija.



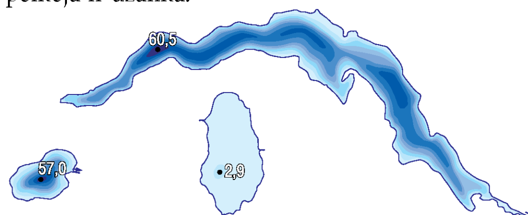
19 Upės – šalies mėlynosios arterijos

- Lietuvà yra drėgmės pertekliaus zonoje, todėl upių tinklas gana tankus.
- Didesnę dalį mūsų šalies teritorijos apima Nẽmuno baseinas.
- Aukštumų upėms būdingas didesnis nuolydis, todėl jos yra sraunesnės, tiesesnės. Lygumų upių nuolydis mažesnis, todėl vanduo jomis teka lėčiau, vaga labiau vingiuoja.
- Skirtinguose Lietuvõs regionuose upių nuotėkio režimas yra nevienodas.
- Mūsų krašto upės dažniausiai patvinsta pavasarį, kai tirpsta sniegas.
- Lietuvõs didžiausi tvenkiniai įrengti prie vandens jėgainių.
- Dauguma šalies upių netinka laivybai. Pagrindinis vidaus vandenų kelias driekiasi Nẽmunu žemiau Kaũno.



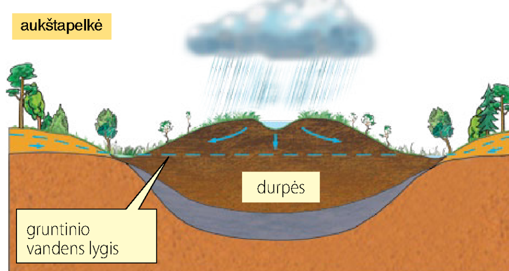
20 Ežerų kraštas

- Ežeringiausios Lietuvojè yra Báltijos ir Žemaičių aukštumos. Mažiausias ežeringumas – Lietuvõs vidurio žemumoje ir Mẽdininkų aukštumoje.
- Protakomis, upėmis ar upeliais sujungtos ežerų sistemos vadinamos ežerynais.
- Dauguma mūsų šalies ežerų dubenų yra ledyninės kilmės, mažiau yra karstinių, upinių, lagūninių ir pelkinių ežerų.
- Pagal nuotakumą ežerai skirstomi į keturias grupes: pratakinius, nuotakinius, nenuotakinius ir aklinuosius.
- Vandenyje iš yrančių augalinių atliekų susidaro dumblas. Jis klostosi dugne, todėl ežeras ilgainiui pelkėja ir užanka.



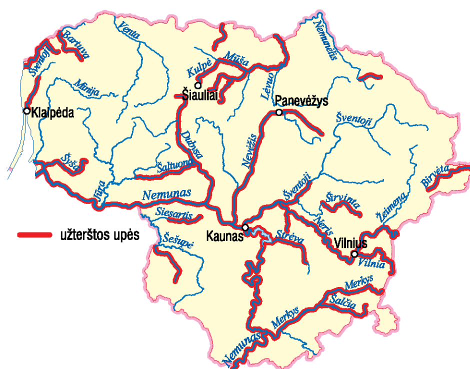
21 Pelkių įvairovė ir reikšmė

- Didžiausios mūsų krašto pelkės telkiasi Pajūrio žemumoje ir pereinamojoje iš aukštumų į žemumas juostoje. Mažų pelkučių apstu moreninėse aukštumose.
- Dauguma nedidelių Lietuvõs pelkių yra ežerinės kilmės, kitos susidarė užpelkėjus žemesnėms vietoms.
- Iš nunykusių pelkių augalų formuojasi durpės. Storėjant jų sluoksniui, kinta pelkės išgaubtumas, mityba ir augalija. Pagal tai skiriamos žemapelkės, tarpinės pelkės ir aukštapelkės.
- Durpės – vertinga naudingoji iškasena. Naudojamos kurui, laukams bei šiltnamiams tręšti.



22 Vandens naudojimas ir tarša

- Daugiausia vandens šalyje sunaudojama energetikos reikmėms. Iš likusio kiekio daugiausia vandens vartoja gyventojai.
- Lietuvà turi didelius požeminio vandens išteklius ir juos naudoja geriamajam vandeniui ruošti.
- Nuotekos yra valomos, bet į vandens telkinius vis tiek patenka nitratų ir fosfatų. Šios medžiagos didina dumblių bei vandens augalų produktyvumą, todėl dar vadinamos biogeninėmis medžiagomis.
- Biogeninėmis medžiagomis ir pesticidais vandens telkinius labiausiai teršia žemės ūkis, sunkiaisiais metalais – pramonės įmonės.





Baltijos jūra ir vidaus vandenys

1 Apibūdink šias sąvokas.

izostãzinis kilìmas
klìfas
abrãzija
akumuliãcija
pãplūdimio kopãgūbris
nerijà
lagūnà
žvejýbos kvotà
laivãkelis
vandénspara
artèzinis vanduõ
pótvynis
ùpės núotėkis
ežeringùmas
ežerýnas
ledýninis ẽžeras
žemãpelkė
aukštãpelkė
vandénvietė

2 Atsakyk į klausimus.

1. Kodėl Báltija vadinama vidine jūra?
2. Dėl ko Báltijos vidutinis druskingumas maždaug keturis kartus mažesnis už Pasaulinio vandenyno druskingumą?
3. Kaip susidaro nerijos?
4. Kokių išteklių yra Báltijos jūroje?
5. Kas labiausiai teršia jūrą?
6. Kokiais būdais reguliuojama žvejyba Báltijoje?
7. Kodėl Kuršių marios vadinamos lagūna?
8. Ką rodo šulinio vandens lygis?
9. Kuo aukštumų upė skiriasi nuo žemumų upės?
10. Dėl ko patvinsta mūsų krašto upės?
11. Kuris Lietuvõs regionas ežeringiausias?
12. Kokia mūsų šalies ežerų dubenų kilmė?
13. Kuo žemapelkė skiriasi nuo aukštapelkės?
14. Kokia ūkinė pelkių reikšmė?
15. Kaip iš požeminio vandens ruošiamas geriamasis?

3 Baltijos jūros ypatumai.

Kurie teiginiai teisingi (T), o kurie – neteisingi (N)?

1. Báltijos jūra yra Atlanto vandenyno dalis. T N
2. Báltija yra gili jūra. T N
3. Vandens lygis Báltijos jūroje aukštesnis nei Pasauliniame vandenyne. T N
4. Báltijos druskingumas maždaug du kartus didesnis už Pasaulinio vandenyno druskingumą. T N
5. Rygõs įlanka beveik kasmet užšąla. T N
6. Báltijos pietiniai krantai lėtai grimzta. T N
7. Báltija – viena švariausių jūrų pasaulyje. T N
8. Báltijos jūroje išgaunama nafta. T N
9. Báltijos jūros pagrindinės verslinės žuvys: karšiai, lydekos, sterkai. T N
10. Didžiausias pasaulyje gintaro telkinys yra Kuršių nerijoje. T N

4 Lėkštasis ir skardingasis krantas.

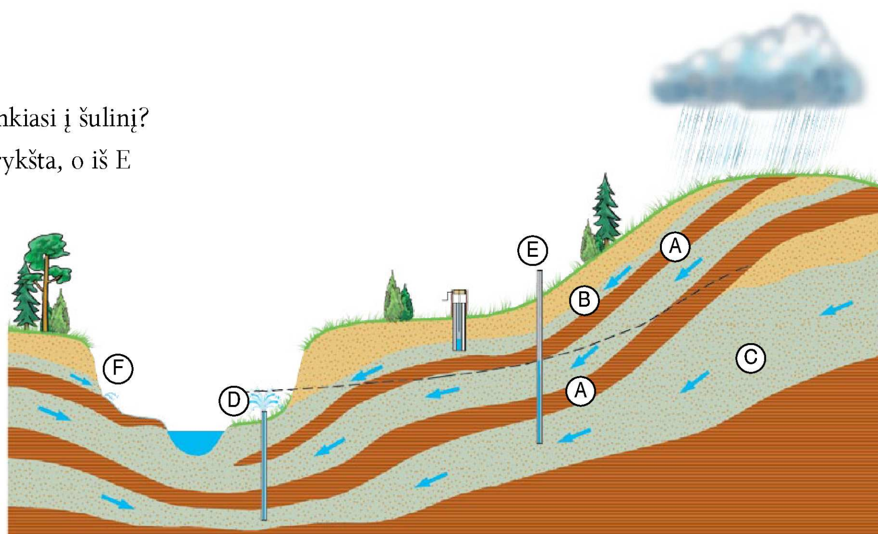
1. Kurioje nuotraukoje matyti abrazinis, o kurioje – akumuliacinis krantas?
2. Kuriame krante vyrauja sąnašinė bangų veikla, o kuriame – ardomoji?
3. Koks krantas vyrauja Lietuvõs pajūryje?
4. Kuriam krantui būdingas siauresnis, o kuriam – platesnis paplūdimys?
5. Kuriame krante yra akmenų, gargždo?





5 Požeminis vanduo.

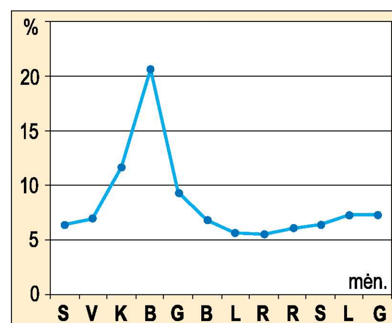
1. Kas pažymėta A–C raidėmis?
2. Kaip vadinasi vanduo, kuris sunkiasi į šulinį?
3. Kodėl iš artezinio gręžinio D trykšta, o iš E netrykšta fontanas?
4. Koks gamtos objektas pavaizduotas raide F?



6 Upės nuotėkis.

Diagramoje parodytas daugiametis upės nuotėkis.

1. Kurį mėnesį upė patvinsta? Kokios potvynio priežastys?
2. Apskaičiuok, kiek kartų upės nuotėkis per potvynį didesnis už rugpjūčio mėn. nuotėkį.
3. Kada upė nusenka labiausiai? Paaiškink kodėl.



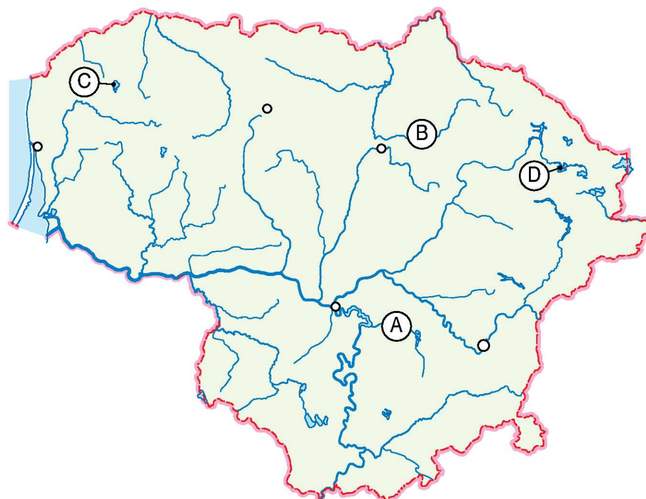
7 Hidrografijos objektai.

Raidėmis A ir B pažymėtas upes apibūdinkite pagal pateiktą planą.

1. Pavadinimas.
2. Ištakos, žiotys, intakai.
3. Baseino plotas, upės ilgis.
4. Vandeningumas (debitas), nuolydis, srovės greitis.
5. Miestai, per kuriuos teka.
6. Ūkinis panaudojimas.

Raidėmis C ir D pažymėtus objektus apibūdinkite pagal pateiktą planą.

1. Pavadinimas.
2. Geografinė padėtis.
3. Kilmė.
4. Plotas, krantų ilgis, didžiausias gylis.
5. Įtekančios ir ištekančios upės, salos.
6. Ūkinis panaudojimas.



V. Dirvožemiai ir organinis pasaulis

Lietuvos augalų ir gyvūnų rekordai:

- Stelmužės ąžuolas (Zarasų raj.) – storiausias (apimtis – 10,7 m) ir seniausias (apie 1500 metų) medis
- Maumedis (Degsniai, Prienų raj.) – aukščiausias medis (46 m)
- Plūdena – mažiausias žiedinis augalas (iki 4 mm)
- Apynys – ilgiausias žolinis augalas (iki 12 m)
- Stumbras – stambiausias Lietuvos ir Europos sausumos gyvūnas (iki 1000 kg)
- Kirstukas nykštukas – mažiausias žinduolis (iki 6 cm ilgio)
- Jūrinis erelis – didžiausias paukštis (sparnai iki 250 cm pločio)
- Gulbė nebylė – sunkiausias paukštis (iki 15,5 kg)
- Nykštukas – lengviausias paukštis (5,5 g masės)
- Šamas – didžiausia žuvis (iki 120 kg masės, iki 250 cm ilgio)
- Elniavabalis – didžiausias Lietuvos ir Europos vabalas (iki 7,5 cm ilgio)

Šiame skyriuje sužinosi:

- **Kaip susidaro dirvožemis?**
- **Kodėl vienose dirvose kultūriniai augalai dera gerai, o kitose – prastai?**
- **Kodėl ariamųjų laukų kalvų viršūnėse žemė šviesi?**
- **Kaip pagerinti dirvožemį?**
- **Ar galime Lietuvą vadinti miškų kraštu?**
- **Kokių medynų mūsų šalyje daugiausia?**
- **Kaip formuojasi kraštovaizdis?**
- **Kurie kraštovaizdžiai būdingi mūsų šaliai?**
- **Kam reikalingos saugomos teritorijos?**
- **Kodėl storėja Raudonoji knyga?**


Stumbrai Pašilių stumbryne.

DŪKŠTŲ AŽUOLYNO
PAŽINTINIS TAKAS
0,1

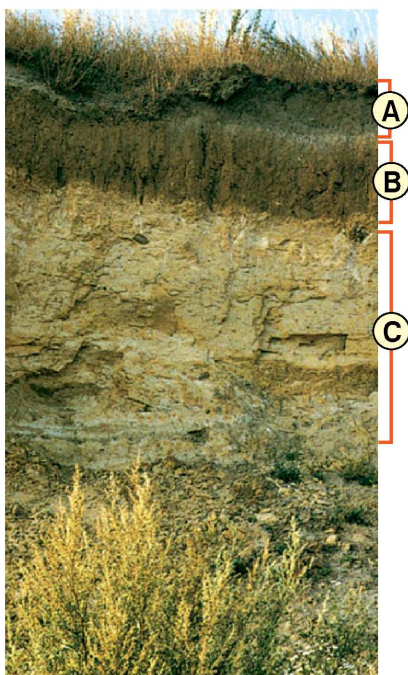
Dirvožemis ir jo savybės



1 *Dirvožemio susidarymas.*



2 *Dirvodaros veiksniai.*



3 *Dirvožemio profilis.*

Viršutinį purųjį Žemės plutos sluoksnį, kuriame gali augti ir derėti augalai, vadiname **dirvóžemiu**. Jis labai svarbus ne tik augalams, bet ir žmonėms: dirvožemyje auga kultūriniai augalai – pagrindinis žmonių maisto šaltinis. Žemdirbiui visais laikais rūpėjo, kaip išauginti didesnį derlių. Dėl to nuo pat žemdirbystės aušros žmogus domėjosi dirvožemio savybėmis, nuolat tobulino dirvos dirbimo būdus.

Dirvodara

Dirvožemis – nuolat kintanti gamtìnė sistema, kurioje vyksta sudėtingų fizinių, cheminių ir biologinių procesų. Jis susidaro įvairiems veiksniams veikiant uolienų paviršinį sluoksnį (2 pav.). Šis procesas vadinamas **dirvódara**.

Dirvožemis susidaro iš uolienų paviršinio sluoksnio – **dirvódarinės uolíenos**. Lietuvojè tai daugiausia ledyninės nuogulos (smėliai, moliai). Paviršinis sluoksnis nuolat dūla fiziškai ir chemiškai (1 pav.). Vėliau jame įsikuria augalai. Yrant organinėms atliekoms, susidaro puvenos, dar vadinamos **hùmusu** (lot. *humus* – žemė, dirvožemis). Jis yra svarbiausia dirvožemio dalis. Skaidant organines atliekas dalyvauja daugybė smulkių dirvožemio organizmų. Ilgainiui humuso sluoksnis storėja, todėl dirvožemyje ima augti vešlesnė augalija.

Dirvožemį nuolat veikia įvairūs klimatìniai veiksniai, iš kurių Lietuvojè svarbiausias – krituliai. Susigėręs į dirvą lietaus ar sniego tirpsmo vanduo išplauna iš paviršinių sluoksnių ir įplauna į gilesnius tirpiąsias medžiagas, molio daleles. Dirvožemiui susidaryti įtakos turi ir reljefas. Štai kalvų viršūnėse dirva perdžiūsta, o tarpukalviuose pernelyg drėgnà, neretai ima pelkėti.

Dirvodara – lėtas procesas. Per metus mūsų sąlygomis dirvožemis pastorėja tik apie 0,1 mm. Dauguma Lietuvõs dirvožemių pradėjo formuotis pasitraukus paskutiniam ledynui. Vidutinis jų storis – apie 1 m.

Dirvožemio profilis

Geriausias būdas patyrinėti dirvožemį – rasti išraustą duobę arba patiems ją išsikasti. Vertikaliame pjūvyje matysite, kad dirvožemis sudarytas iš skirtingų sluoksnių. Paprastai skiriami trys pagrindiniai sluoksniai. Mokslininkai juos vadina horizontais ir žymi A, B ir C raidėmis (3 pav.).

A horizòntas. Tamsiausias viršutinis sluoksnis. Jame vyksta intensyvi biologinė veikla, kaupiasi humusas.

B horizòntas. Čia kaupiasi iš A horizonto išplautos mineralinės ir organinės medžiagos, pavyzdžiui, geležies junginiai. Dėl to horizontas neretai įgyja rausvą ar rusvą atspalvį.

C horizòntas. Dirvodarinė uoliena (smėlis, molis ir kitos uolienos).

Dirvožemio sudedamosios dalys

Dirvožemį sudaro kietosios mineralinės ir organinės dalelės (humusas), organizmai, vanduo bei oras (4 pav.). Jų dalis įvairiuose dirvožemiuose gali skirtis, pavyzdžiui, vienuose humuso daugiau, kituose – mažiau. Vandens ir oro paprastai būna apie 45%, bet jei vanduo užpildo poras, jo gali beveik nelikti.

Dirvožemio grūdėtumas

Dirvožemį sudaro skirtingo dydžio mineralinės dalelės (5 pav.). Dažniausiai tai įvairių smulkių dalelių mišinys. Nuo jų santykio priklauso dirvožemio **grūdėtùmas**. Skiriami smėlio, príesmėlio, príemolio ir molio dirvožemiai (6 pav.). Grūdėtumas turi įtakos daugeliui dirvožemio fizinių ir cheminių savybių.

- **Smė̃lio dirvóžemis** yra poringas, gerai praleidžia vandenį. Jis nederlingas, mat vanduo išplauna humusą. Sausesnę vasarą dažnai perdžiūsta, o tai kenkia kultūriniams augalams. Tokiame dirvožemyje gerai išsikeroja augalų šaknys, jį lengva įdirbti.

- **Mólio dirvóžemis** mažai porìngas, prastai praleidžia vandenį. Jame daugiau organinių mẽdžiagų, todėl yra derlingesnis. Molio dirvožemis greičiau įmirksta, jame sunkiai įsišaknija augalai. Be to, jį nelengva įdirbti.

Lietuvojè žemdirbystei labiausiai tinka príemoliai. Juose maždaug po lygiai molio ir smėlio. Tokios dirvos gerai išlaiko drėgmę, jose pakanka organinių medžiagų. Príemoliai yra porìngi, todėl gerai vėdinami ir ne taip greitai įmirksta, juos gana lengva įdirbti (7 pav.).

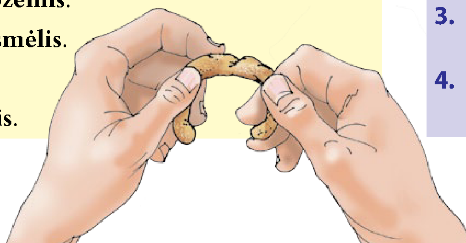


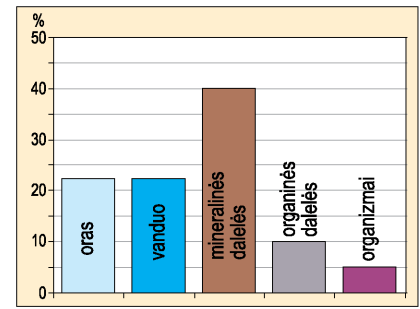
7 Ūkininkas aria lauką (Panevėžio raj.).

8 **Dirvožemio grūdėtumo nustatymas**

Iš kiek gilesnio sluoksnio paimk drėgno dirvožemio gabalėlį ir iškočiok apie 3 mm skersmens volelį. Lenk jį maždaug 3 cm skersmens ratuku.

- Jei volelis nesikočioja, byra – **smė̃lio dirvóžemis**.
- Jei volelis netvirtas, lenkiamas lūžta – **príesmėlis**.
- Jei volelis trūkinėja – **príemolis**.
- Jei volelis išlieka lygus – **mólio dirvóžemis**.

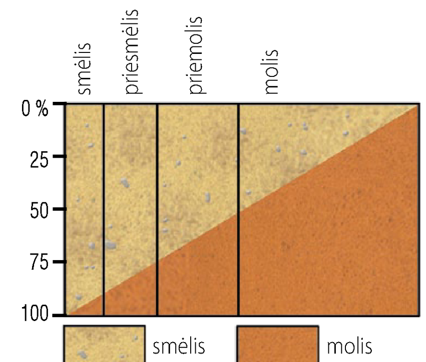




4 Dirvožemio sudedamosios dalys.

Mineralinės dalelės	Skersmuo, mm
Molis	<0,002
Dulkės	0,002–0,06
Smėlis	0,06–2
Žvirgždas, gargždas	2–100

5 Dirvožemio mineralinių dalelių skersmuo.



6 Smėlio ir molio dalelių santykis rodo dirvožemio grūdėtumą.

Užduotys

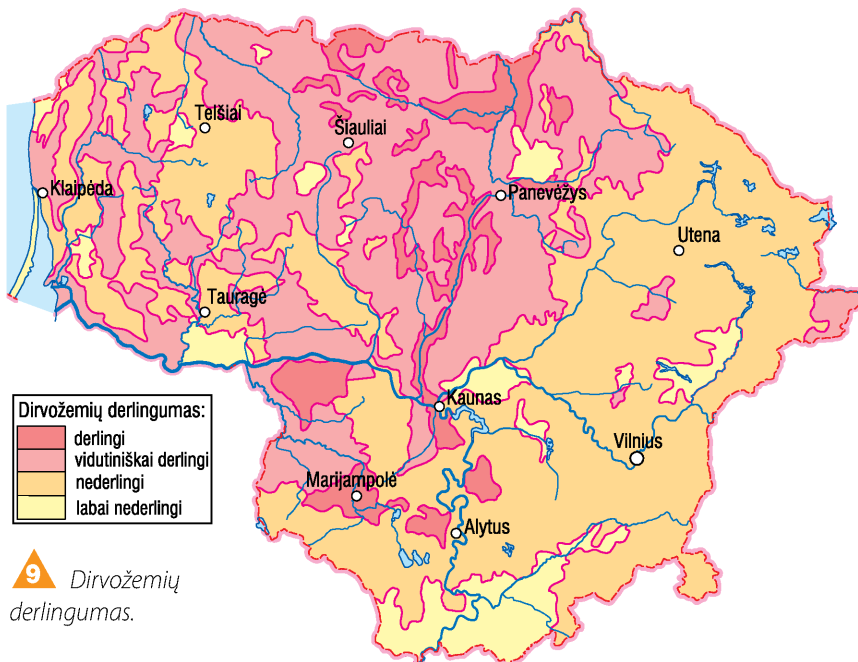
1. Trumpai apibūdink, kas yra dirvožemis. Paaiškink, kaip jis susidaro 1. Kokie veiksniai turi įtakos šiam procesui 2?
2. Kodėl dauguma Lietuvos dirvožemių ne senesni kaip 10 tūkst. metų? Kurioje mūsų šalies dalyje yra senesnių?
3. Kuo dirvodarinė uoliena skiriasi nuo dirvožemio?
4. Išnagrinėk dirvožemio profilį 3 ir apibūdink kiekvieną horizontą.

? Užduotys

5. Pagal 4 išvardyk dirvožemio sudedamąsias dalis. Ką lemia didesnis arba mažesnis organinių dalelių kiekis dirvožemyje?
6. Patyrinėk sodo (ar daržo) dirvožemio grūdėtumą 6, 8.
7. Palygink smėlio ir molio dirvožemio savybes. Kodėl žemdirbystei tinkamiausias priemolis?
8. Nuo ko priklauso dirvožemio derlingumas? Kuriose Lietuvos dalyse paplitę derlingiausi ir nederlingiausi dirvožemiai 9, 10?
9. Nustatyk, kokie dirvožemiai yra tavo gyvenamojoje vietoje (atlasas).

Dirvožemio derlingumas

Dirvožemio gebėjimas aprūpinti augalus mineralinėmis mẽdžiagomis, drėgme, suteikti jų šaknims pakankamai oro ir sudaryti palankią terpę augti vadinamas **dirvóžemio derlingumù**. Tai svarbus bruožas, skiriantis nuo uolienos. Derlingumas priklauso nuo įvairių dirvožemio savybių: dirvodarinės uolienos, grūdėtumo, humuso kiekio, rūgštumo (pH), taip pat nuo drėgnumo ir žmonių ūkinės veiklos. Derlingiausi mūsų šalies dirvožemiai yra Lietuvõs vidurio žemumoje, o nederlingiausi – smėlingoje Pietryčių lygumoje (9 pav.).



9 *Dirvožemių derlingumas.*









10 Derlingiausi ir skurdžiausi dirvožemiai

Rùdžemiai

Vieni iš derlingiausių šalies dirvožemių. Paplitę Lietuvõs vidurio žemumoje, kur anksčiau augo plačialapių medžių miškai. Dauguma rudžemių – priemoliai, todėl juose gausu humuso (iki 8 %). Būdingas rusvas B horizontas, neutrali reakcija (pH ~ 7).

Smė̃lžemiai

Bene skurdžiausi dirvožemiai, susidarę iš smėlingos dirvodarinės uolienos. Paplitę Pietryčių lygumoje, pajūryje. Augalija čia skurdi, humuso susidaro nedaug, jis įplaunamas į gilesnius sluoksnius, tad šie dirvožemiai neturi A horizonto arba jis itin plonas. Jie rūgštūs (pH ~ 4), mažai humusingi (< 0,5 %), taigi menkai turi augalams reikalingų mineralinių medžiagų. Net ir gausiai tręšiamuose smėlžemiuose kultūriniai augalai dera prastai, dėl to smėlžemiai beveik nedirbami. Ten, kur paplitę, auga miškai, dažniausiai – sausi pušynai.



Dirvožemio profilio tyrimas

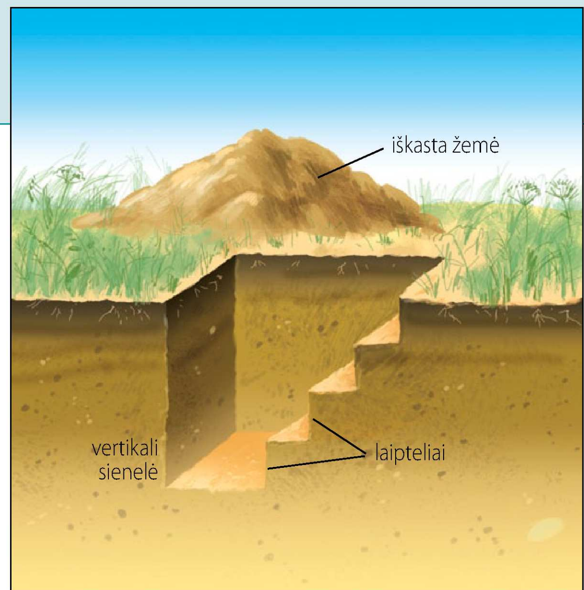
Lietuvoje, kur netolimoje praeityje yra palikę savo ryškų pėdsaką ledynai, uolienos, ant kurių susiformavo dirvožemiai, labai skirtingos. Tai gali būti molis, priemolis, priesmėlis, smėlis. Nuo mechaninės dirvožemio sudėties labai priklauso įvairios dirvožemio savybės. Priemolio ir molio dirvos yra rišlesnės, labiau sulaiko drėgmę, puvenas ir maisto medžiagas negu smėlio ir priesmėlio dirvos, kurios yra purios, praleidžia vandenį, greitai džiūsta. Jose mažiau puvenų negu priemolio dirvose, taigi ant šios dirvodarinės uolienos susidarę dirvožemiai ir mažiau derlingi.

Labai svarbi dirvožemio dalis yra humusas. Jis turi didžiulę reikšmę augalų maitinimui. Iš jo augalai ima visas maistines medžiagas, jame auga, sutrūnija augalo liekanos. Nuo dirvožemio priklauso humuso sluoksnis. Jis gali būti storesnis, plonesnis, skiriasi spalva.



Dirvožemio profilio tyrimas.

Norint daugiau sužinoti apie apylinkių dirvožemius, reikia ištirti dirvą. Tam galima panaudoti atodangą, iškastos duobės kraštą arba padaryti dirvožemio pjūvį.



Priemonės: kastuvas, centimetrinė juostelė, sąsiuvinis, rašymo priemonė, pieštukai.

Darbo eiga

1 žingsnis

Pasirinkite vietą duobei. Ją kasti reikia tokioje vietoje, kurioje reljefas yra vienalytis – lygus ar kalvotas ir kurios augalijos dangą sudaro viena bendrija – miškas, pieva, dirbamasis laukas.

2 žingsnis

Kastuvu nubrėžkite ant žemės stačiakampį (60×150 cm) taip, kad, iškasus duobę, vieną jos siaurąją sienelę labiausiai apšviestų saulė. Taip gausite dirvožemio profilį, kuris turi būti tokio gylio, kad gerai būtų matyti visi dirvos horizontai ir podirvis. Apšviestoji profilio sienelė turi būti vertikali, o priešingą nukaskite laipteliais, kad galėtumėte nusileisti į duobę ir iš jos išlipti. Kasdami duobę, žemes meskite į šalis. Velėną arba ariamąją žemę į vieną pusę, o iš gilesniųjų sluoksnių – į kitą, kad vėliau būtų galima nors iš dalies atkurti horizontų pirminę padėtį.

3 žingsnis

Siaurojoje profilio pusėje pradėkite tirti dirvožemio sandarą, t.y. jo storymės vertikalaus pjūvio pasiskirstymą į horizontus. Ant išlygintos sienelės pakabinkite centimetrinę juostelę. Vieną jos galą pritvirtinkite ant duobės krašto, o kitą nuleiskite laisvai į duobę, kad centimetrus rodantys skaičiai eitų nuo dirvos viršaus į apačią. Nustatykite A ir B horizontų ribas, šių sluoksnių storį, taip pat, kokiame apytiksliai gylyje prasideda C horizontas, t.y. dirvodarinė uoliena. Bendrąjį dirvožemio sluoksnį skaičiuokite centimetrais nuo jo paviršiaus iki C horizonto. Jei ribos tarp horizontų yra labai vingiuotos, imkite vidutinį atstumą nuo dirvos paviršiaus.

4 žingsnis

Visus dirvožemio pjūvio tyrimo duomenis užsirašykite. Nupieškite dirvos profilį ir aprašykite kiekvieno horizonto požymį. Norėdami susidaryti apylinkių dirvožemių išsamesnį vaizdą, iškaskite kelias duobes ir palyginkite dirvožemių profilius.

24 Dirvožemio erozija ir gerinimas



Dirvožemio erozijos padariniai: humusas susikaupęs papėdėje, o kalvos viršūnėje jo labai mažai.

Kalvoto reljefo dirbamuosiuose laukuose galima pastebėti, jog kalvų viršūnėse plyti šviesiai rusva, mažai humusinga dirva. Daubose, atvirkščiai, dirva net juoduoja nuo humuso (1 pav.). Šie skirtumai atsirado per daugelį metų dėl dirvos paviršinio sluoksnio ardymo – **dirvóžemio eròzijos**. Kol paviršius padengtas tankia žoline augalija, šis procèsas beveik nepasireiškia. Jis suaktyvėja tada, kai žmonės suardo natūralią augalijos paklõtę.

Purų ir augalų nesutvirtintą dirvos paviršinį sluoksnį gali nupustyti vėjas, nuplauti lietaus ar sniego tirpsmo vanduo. Be to, dirvožemį perstumia žemės ūkio padargai ir mašinos. Taip humusingas paviršinis sluoksnis laipsniškai keliauja į pašlaitès. Dėl to dirvožemis kalvų viršūnėse nuskurdęs, o daubose – derlingas.

Žemės dirbimas bei dirvožemio erozija pakeitė ir mūsų krašto reljefą. Kalvos ariamuosiuose laukuose lėkštėjo, o daubos prisipildė žemės ūkio padargų nustumtos ir vandens nuneštos žemės.

Lietuvojè beveik 24 % dirbamųjų laukų yra smarkiai arba labai smarkiai paveikti dirvožemių erozijos. Daugiausia dirvos apardytos kalvoto reljefo ir stačių šlaitų vietovėse. Itin pavojinga linijinė vandens erozija, kai nuplaunamas visas derlingasis sluoksnis ir išgraužiamos griovos (3 pav.).

2 Dirvožemio erozija

vėjas nupusto dirvožemį

žemės dirbimo padargai nustumia dirvožemį

vanduo nuplauna dirvožemį

Vėjo, vandens sukelta ir mechaninė dirvožemio erozija.

Vėjo sukelta dirvožemio erozija

Stiprus oro srautas nupusto smulkias paviršines dirvožemio daleles. Toks reiškinys dažnas sausose, puriose smėlio ir priesmėlio dirvose. Per vieną vidutinio smarkumo dulkių audrą iš 100 ha lauko vėjas gali nupustyti apie 4 t dirvožemio. Itin aktyviai dirvos dalelės nunešamos nuo kalvų viršūnių ir priešvėjinių šlaitų. Vėjo erozija Lietuvojè dažniausiai pasireiškia pavasarį ir vasaros pradžioje, kol dar nesužėlusios žemės ūkio kultūros.

Mechaninė dirvožemio erozija

Mechaninė dirvožemio erozija atsirado žmonėms pradėjus dirbti žemę. Iš pradžių, kaplinės žemdirbystės laikais, ji buvo nedidelė. Vėliau, tobulėjant žemės dirbimo padargams, intensyvėjo. Kad būtų lengviau arkliams, mūsų senoliai arė skersai šlaito ir vertė dirvą žemyn. Taip per daugelį metų derlingą sluoksnį nustūmė pašlaĩtėn.

Mechaninė dirvožemio erozija paspartėjo ėmus naudoti galingą techniką. Traktoriai giliau aria dirvą, taigi daugiau jos nustumia. Be to, gali įvažiuoti į statesnius šlaitus. Dėl to paskutiniais dešimtmečiais įdirbta kalvotų laukų, kurių anksčiau neįveikė arklio traukiamas plūgas. Kalvotame reljefe ariant bet kuria kryptimi, dirvožemio paviršinis sluoksnis vis tiek byra į papėdę. Kuo šlaitai statesni, tuo daugiau nustumiama dirvos.

Vandens sukelta dirvožemio erozija

Vanduo nuo kalvos viršūnės ir šlaito nuplauna dirvožemio paviršinį sluoksnį. Tai dažnas reiškinys kalvotuose Lietuvõs aukštumų dirbamuosiuose laukuose. Jei vandens srautas neintensyvus, išplautos dirvožemio dalelės tik užpildo žemiau esančius nedidelius dirvos nelygumus. Taip dirvos paviršinis sluoksnis po truputį slenka šlaitu žemyn. Per liūtį ar staigiai tirpstant sniegui, vanduo nespėja įsisunkti į dirvą, ima tekėti nuo šlaito srovėmis ir išplauna griovàs.

Kaip mažinama dirvožemio erozija?

Dirvožemio erozijos stabdymo veiksmingiausia priemonė – užsodinti ariamąją žemę daugiametėmis žolėmis ir paversti ganykla. Siekiant sumažinti dirvos išpustymą, reikia daugiau sodinti miško, laukus skaidyti į mažesnius plotelius ir apsodinti apsauginiais želdiniais. Statesniuosè šlaĩtuose galima įrengti terasàs.

Stačių šlaĩtų, kalvoto reljefo dirbamuosiuose laukuose eroziją mažinti padeda kai kurios priemonės. Pavyzdžiui, dirva ariama ne taip giliai ir skersai šlaito, dirvožemis suslegiamas (voluojamas), neauginama kaupiamų̃jų kultūrinių augalų (bulvių, cukrinių runkelių).



3 Smarkiai vandens erozijos paveiktas dirbamasis laukas.

Dirvožemių gerinimas

Natūralus dirvožemių derlingumas ir kitos jų savybės ne visada tenkina žemdirbius. Dėl to dirvožemiai įvairiai gerinami. Lietuvoje dažniausiai naudojamos šios priemonės: dirvos tręšimas, kálkinimas, sausinimas ir sėjómaina (4 pav.).

Tręšìmas. Įterpiama trąšų, kurios papildo dirvožemį augalams augti reikalingomis medžiagomis, pagerina jo savybes. Trąšų būna organinių (mėšlas, srutos, pūdinys, durpės) ir mineralinių (azoto, kalio, fosforo).



Kálkinimas. Rūgščios dirvos barstomos degtomis kalkėmis, kliñtmilčiais, dolomìtmilčiais, kurie neutralizuoja dirvoje esančias rūgštis. Pagerėja dirvožemio struktūra, augalų šaknys geriau įsiurbia mineralines medžiagas. Lietuvojè reikia kalkinti beveik trečdalį dirvų.

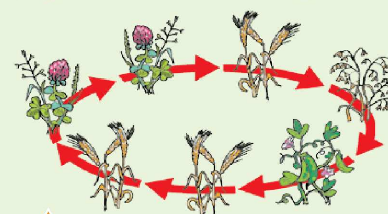


Saũsinimas arba drėkìnimas. Daugiau kaip 50% šalies dirbamosios žemės yra nusausinta. Dirvos sausinamos kasant kanalus ir griovius arba įrengiant požeminę drenãžo sistemą. Šios priemonės pagerina vandens, oro, šilumos ir mineralinių medžiagų režimą dirvožemyje, todėl jame geriau dera žemės ūkio kultūros. Į sausesnes dirvas gali įvažiuoti sunki žemės ūkio technika. Lietuvojè šlapių žemių sausinimas vadinamas **meliorãcija** (lot. *melioratio* – gerinimas).

Sausomis vasaromis išdžiūstantys dirvožemiai kai kur drėkinami papildomai.



Sėjómaina. Dirbamoji žemė suskirstoma į maždaug lygius laukus, kuriuose įvairios žemės ūkio kultūros sėjamos tam tikra iš anksto numatyta sekà. Sėjomaina padeda nenualinti dirvožemio ir išvengti augalų ligų bei kenkėjų.

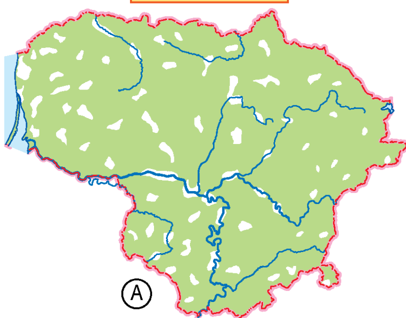


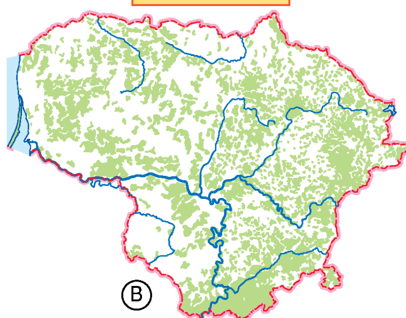
4 Dirvožemio gerinimo būdai.

Užduotys

1. Kas yra dirvožemio erozija?
2. Pagal 2 paaiškink, kaip vyksta dirvožemio erozija. Kur šis procesas pasireiškia tavo gyvenamojoje vietoje?
3. Kuo skiriasi ir kuo panaši vėjo, vandens sukelta ir mechaninė dirvožemio erozija 2?
4. Kodėl dirvožemio erozija sparčiausia aukštumose? Kokiomis priemonėmis galima sulėtinti šį procesą?
5. Koks dirvožemių gerinimo tikslas? Kokių žinai gerinimo būdų 4?
6. Pasidomėk, kurie iš dirvožemių gerinimo būdų naudojami tavo gyvenamosios vietos daržuose, dirbamuosiuose laukuose.
7. Kas yra melioracija? Raskite informacijos, kaip ji vykdoma. Surenkite klasėje diskusiją „Melioracijos teigiamos ir neigiamos pusės".

Lietuvos augalija anksčiau ir dabar





1 *Lietuvos miškai prieš 2000 m. (A) ir dabar (B).*

Lietuvos augalijos raida

Kai dabartinės Lietuvõs teritoriją dengė paskutinis ledynas, čia neaugo jokie augalai. Tik pietrytinėje dalyje plytėjo tùndra. Prie ledyno pakraščio augo kerpių, samanų, gal vienas kitas beržas kerùžis. Ledynui pasitraukus, tundra išplito visame krašte: įsivyravo šalto ir sauso klimato sąlygomis galintys augti žoliniai augalai, krūmokšniai.

Klimatui šylant, ėmė augti medžių – iš pradžių beržai ir pušys. Atsirado miškų, sparčiau formavosi dirvožemiai. Dėl šylančio ir drėgnėjančio klimato tundros augalija pamažu nyko. Atsirado lazdynų ir alksnių, miškai tankėjo.

Prieš 8 tūkst. metų klimatas tapo dar šiltesnis ir drėgnesnis. Dabartinės Lietuvõs teritorijoje išplito plačialapiai medžiai: liepos, ąžuolai, gúobos. Vešlūs miškai gamino daug organinių mẽdžiagų, intensyviai formavosi dirvožemiai.

Po kelių tūkstančių metų klimatas atvėso, vidutinė metų temperatūra keliais laipsniais nukrito, nors buvo drėgna. Plačialapių medžių sumažėjo, ėmė plisti eglės. Vėliau pasausėjo, todėl eglynai beveik išnyko, pagausėjo beržynų. Miškai tapo šviesesni, padaugėjo pievų. Maždaug tada mūsų protėviai ėmė verstis lydiminè žemdirbyste – ruošė laukus išdeginto miško vietoje. Žmonės dirbo žemę, kol nualindavo, tada kėlėsi į kitą vietą. Palikti laukai užaugdavo beržais ir pušimis.

Maždaug prieš 3 tūkst. metų klimatas tapo panašus į dabartinį. Dėl intensyvėjančios žemdirbystės nuolat mažėjo miškų. Pirmiausia buvo kertami derlingiausiuose dirvožemiuose augantys ąžuolynai, liepynai ir drebulynai. Miškų ypač sumažėjo per kelis paskutinius šimtmečius. Mūsų šalyje ėmė vyrauti dirbamieji laukai ir pievos (1 pav.).

Augalų paplitimo ypatumai

Lietuvojè natūraliai auga beveik 1800 aukštesniųjų augalų rūšių (gaubtasẽklių, plikasẽklių ir spòrinių induõčių). Iš jų apie 500 yra kilusių iš kitų kraštų.

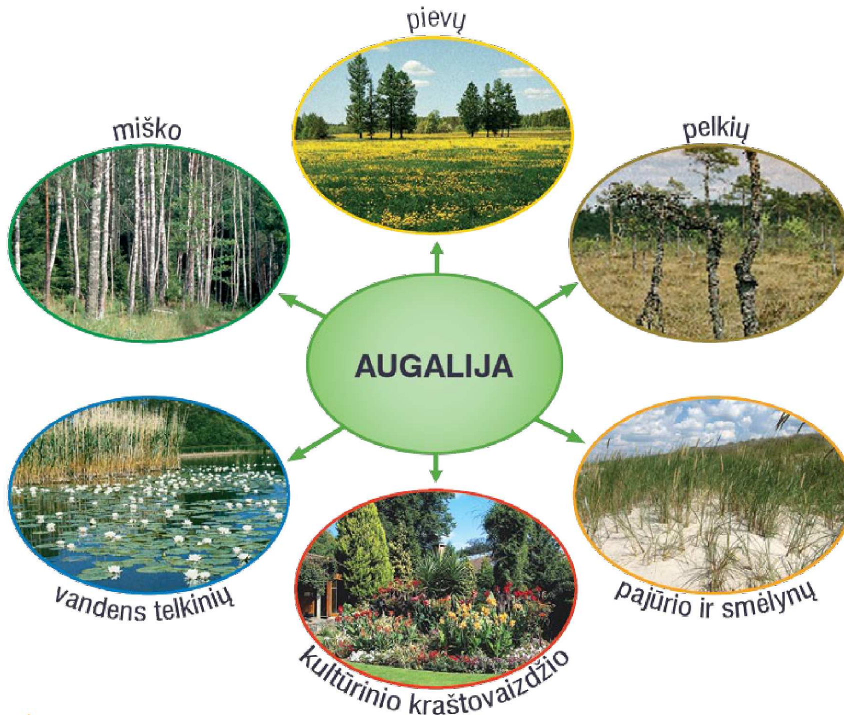
Kiekvienos rūšies augalas geriausiai veša ten, kur palankiausios sąlygos. Vieni mėgsta medžių paūksmę, kiti – drėgnas dirvas, dar kiti – sausus smėlynus, dėl to auga skirtingose vietose. Pagal tai skiriama miško, pievų, pelkių, vandens telkinių, pajū́rio bei smėlynų ir kultūrinio kraštovaizdžio augalija (3 pav.).

Lietuvojè yra nemažai eglynų, kurie būdingi atšiauresnio klimato – spygliuočių miškų – geografinei zonai (taigai). Auga ir piečiau esančių plačialapių miškų medžių, pavyzdžiui, ąžuolų. Mūsų šalyje veša ir spygliuočių, ir lapuočių miškai, tad Lietuvà yra **mišriõjų miškų** geografinėje zonoje.

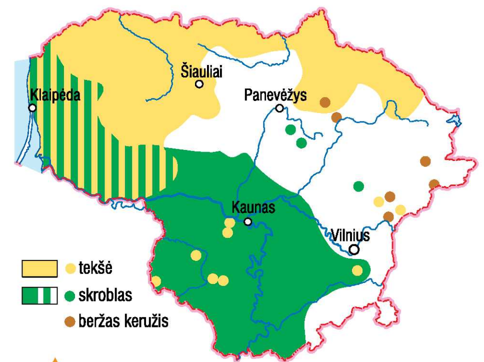
2 Beržas keružis – ledynmečio reliktas

Beržas keružis – nedidelis, 0,5–1,2 m aukščio krūmas, jauni ūgliai apaugę švelniais plaukeliais. Prisitaikęs augti atšiauriomis sąlygomis: vegetacijos laikotarpis trumpas, pakelia žemą paros vidutinę temperatūrą. Gausiai Lietuvõs teritorijoje augo prieš 15–10 tūkst. metų. Vėliau, klimatui šylant, jį išstūmė kitos augalų rūšys. Išliko tik Šepetõs (Kùpiškio raj.), Mìnčios (Utenõs raj.), Adùtiškio (Švenčionių̃ raj.) ir dar vienoje kitoje nedidelėje aukštapelkėje. Sùlinkių pelkėje (Radvìliškio raj.) beržo keružio augavietė sunaikinta kasant durpes.





3 *Mūsų krašto augalų bendrijos.*



4 *Tekšės, skroblo ir beržo keružio paplitimas Lietuvos teritorijoje.*

Dauguma augalų rūšių (pušis, eglė, beržas) paplitusios visoje šalyje. Bet kai kurie būdingi tik tam tikrai teritorijai. Pavyzdžiui, Lietuvõs pajūryje ir Kuršių marių pakrantėje yra augalų, kurie kitur mūsų šalyje neauga. Tai lemia švelnesnis pajūrio klimatas: čia retesnės šalnos ir stiprūs šalčiai, plonesnė sniego danga. Rytų Lietuvojè yra žemyniškesnį klimatą mėgstančių augalų.

Lietuvõs teritoriją kerta kai kurių augalų šiaurinio ar pietinio išplitimo riba. Pavyzdžiui, skrõblų aptinkama visoje Vidurio Europoje. Šiauriausių jų augãviečių yra Lietuvojè (4 pav.) ir Lãtvijoje. Nedideliuose uždaruose arealuose kai kur dar pasitaiko tundros augalų: beržų keružių, tẽkšių. Tokios išlikusios praėjusių epochų rūšys vadinamos **relìktinėmis rūšimis** (lot. *relictus* – paliktas).

Pievos

Lietuvõs kraštovaizdyje vyrauja anksčiau mūsų šaliai nebūdingos pievos. Dauguma jų atsirado iškirstų miškų ar nusausintų pelkių vietoje. Pievos šienaujamos, jose ganomi gyvuliai. Apleistos gana greitai užauga krūmais ir medžiais. Skirstomos į natūraliąsias ir kultūrines (sėtinės).

Natūraliósioms píevoms būdinga ypač didelė žolinių augalų įvairovė. Lietuvoje daugiausia natūraliųjų **sausumõs píevų**. Paupiuose plyti natūraliosios **užlíejamosios píevos**, dar vadinamos lankomis. Jas beveik kasmet užlieja potvynio vanduo. Upės sąnašos patręšia dirvą, todėl šiose pievose auga bene vešliausi žolynai. Didžiausi užliejamųjų pievų plotai yra Nẽmuno žemupyje (5 pav.).

Kultūrinės (sėtìnės) píevos įdirbtos, nusausintos, užsėtos produktyvių rūšių žolėmis. Našiausios Lietuvojè – sukultūrintos užliejamosios Nẽmuno žemupio pievos. Paskutinį dešimtmetį nemažai kultūrinių pievų žemdirbiai apleido, todėl jos pamažu vėl virto natūraliosiomis.



5 *Užliejamosios pievos Nemuno deltoje.*

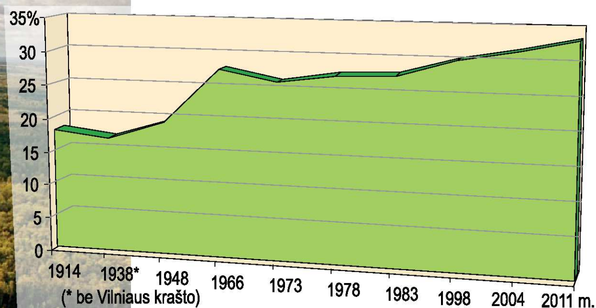
? Užduotys

1. Nupasakok, kaip kito Lietuvos augalija. Raidą susiek su klimato kaita.
2. Kokia žmonių veikla turi įtakos augalijos kitimui?
3. Palygink Lietuvos miškų žemėlapius 1. Nurodyk, kur miškų sumažėjo daugiausia.
4. Išnagrinėk 3 ir nurodyk, kurios augalų bendrijos būdingos tavo gyvenamajai vietai? Kokių žinai čia augančių augalų rūšių?
5. Kurioje geografinėje zonoje yra Lietuvos teritorija? Išvardyk esminius šios zonos ypatumus.
6. Dėl ko apleistos pievos gana greit užauga krūmais ir medžiais?
7. Paaiškink, kodėl kultūrinės užliejamosios pievos yra produktyviausios.

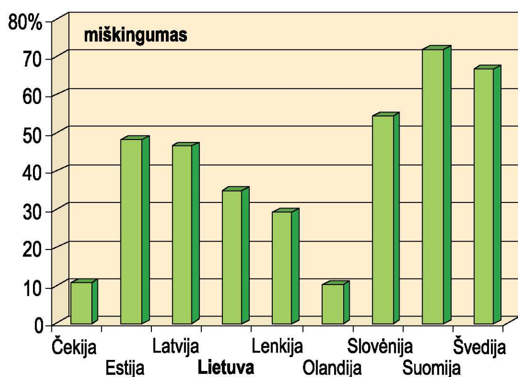
Miškai – žaliasis šalies rūbas



1 Žalioji giria (Panevėžio raj.).



2 Lietuvos miškingumo kaita 1914–2011 m.



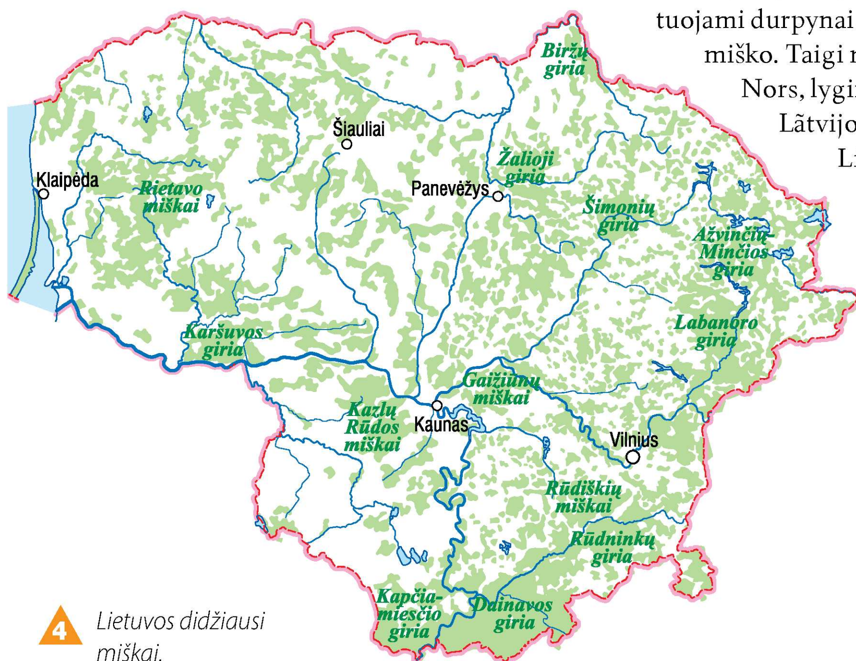
3 Kai kurių Europos valstybių miškingumas.

Miškingumo kaita

Kitados beveik visa dabartinės Lietuvõs teritorija buvo apaugusi gūdžiais miškais. Medžiai neaugo tik aukštapelkėse ir paupių pievose. Miškų plotai ėmė mažėti, kai sėsliau apsigyvenę žmonės, ypač prie didesnių upių, pradėjo plėsti dirbamosios žemės ir ganyklų plotus. Šalies miškingumas I tūkstm. pabaigoje sumažėjo iki 70%.

Itin daug miškų iškirsta XVI–XVIII a., kai mediena tapo paklausia preke. Rąstus arkliais žmonės vežė prie upių, rišo į **síelius** ir pasroviui plukdė daugiausia į Rytų̃ Prū́sijos lentpjūves. Kirtimų plotai dažniausiai virsdavo dirbamąja žeme. XX a. pradžioje Lietuvõs miškingumas buvo mažiausias – vos 18%. Sparčiau jis ėmė didėti tik po Antrojo pasaulinio karo (2 pav.). Medžiais buvo apsodinta nelabai derlinga žemė, paupiai.

Dabar Lietuvõs miškingumas – 33%. Valstybė ir įvairūs fondai skatina nenaudojamą žemę apsodinti mišku, medžiais užauga neeksploatuojami durpynai. Todėl kasmet atsiranda apie 8500 ha naujo miško. Taigi mūsų šalies miškingumas po truputį didėja. Nors, lyginant su Súomijos, Švèdijos, netgi kaimynės Lãtvijos, jis nelabai didelis (3 pav.). Bet kiekvienam Lietuvõs gyventojui tenka apie 0,6 ha miško. Tai dvigubai daugiau negu Europos vidurkis.



4 Lietuvos didžiausi miškai.

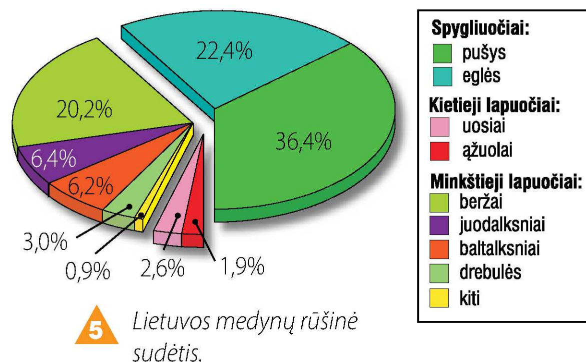
Miškingumo skirtumai

Miškai Lietuvõs teritorijoje pasiskirstę nevienodai. Didžiausią plotą apima šalies pietryčiuose ir rytuose, kur vyrauja nelabai derlingi dirvožemiai, todėl miškų iškirsta mažiau. Čia plyti didžiausia Lietuvojè Dainavos giria ir kiti dideli miškų masyvai (4 pav.). Miškingiausios yra Alytaũs ir Vìlniaus apskritys. Čia miškai apima kone pusę teritorijos. Mažiausiai jų Marijámpolės ir Klaĩpėdos apskrityse.

Medynų rūšinė sudėtis

Mūsų šalyje vyrauja spygliuočių medynai – pušynai ir eglynai, kurie sudaro daugiau kaip pusę Lietuvõs miškų (5 pav.). Pušynų daugiausia smėlingoje Pietryčių lygumoje, o eglynų – morèninėse aukštumose.

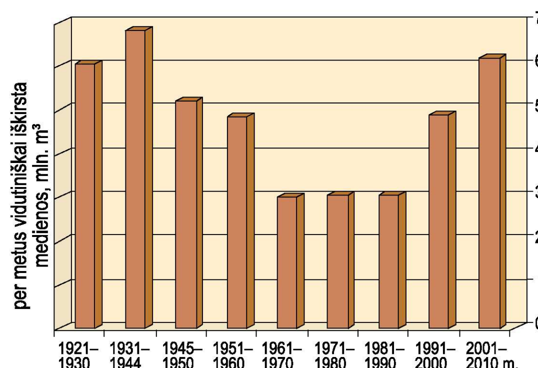
Vidurio Lietuvojè auga daugiausia lapuočių medynų. Pagal medienos savybes jie skirstomi į **minkštúosius** ir **kietúosius lapuočiùs**. Prie minkštųjų priklauso beržas, júodalksnis, báltalksnis, drebulě. Šių lapuočių medynų Lietuvojè daugiausia, o labai vertinamų kietųjų (ąžuolų ir uosių) likę nedaug.



5 *Lietuvos medynų rūšinė sudėtis.*



6 *Iš kirtavietės vežami rąstai.*



7 *Miško kirtimo apimčių kaita Lietuvoje 1921–2010 m.*

Miško ištekliai ir jų naudojimas

Mediena – pagrindinė miškų ūkio produkcija. Ji naudojama statybose, baldų pramonėje, popieriui ir celiuliozei gaminti. Iš spygliuočių gaunama sakų (kanifòlijos ir terpentìno žaliavos). Nemažai medienos sunaudojama kurui. Miškas teikia ir kitų gėrybių: grybų, uogų, váistinių augalų. Jo ištekliai yra ir medžiojamieji gyvūnai. Taigi miškas ir miškų ūkis svarbūs mūsų šalies gyventojams, pramonei. Jo ištekliai priklauso prie atsinaujinančiųjų, todėl labai svarbu naudoti saikingai.

Lietuvõs miškuose sukaupta maždaug 390 mln. m³ medienos. Kasmet jos priauga apie 12 mln. m³, o iškertama – apie 6 mln. m³. Taigi medienos išteklių Lietuvojè gausėja. Didėja ir brandos amžių pasiekusių medynų plotai.

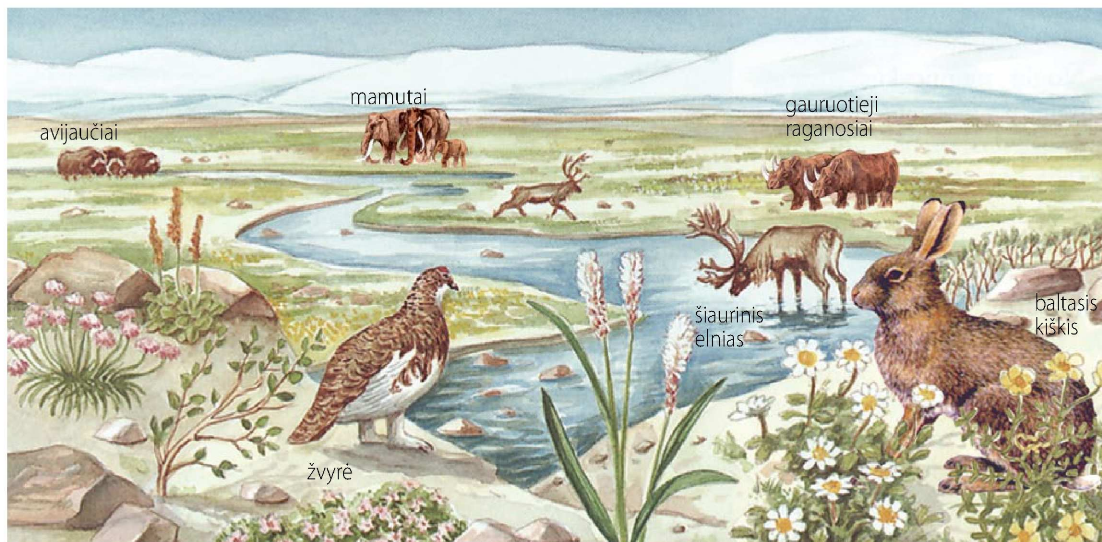
Dėl augančios medienos paklausos šalyje ir užsienyje didėja kirtimų apimtys (7 pav.). Tačiau mediena panaudojama nepakankamai efektyviai: didelę eksporto dalį sudaro neapdorota apvalioji mediena – rąstai. Gerokai daugiau pajamų duotų sparčiau didėjantis pjautinės medienos ir kitų gaminių (faneros, baldų, popieriaus ir celiuliozės) eksportas.

Mediena ir medienos pramonės produkcija sudaro apie 8% viso Lietuvõs eksporto. Nemažai į užsienį išvežama ir kitų miško gėrybių: grybų, uogų.

? Užduotys

1. Pagal 2 apibūdink Lietuvos miškingumo raidą. Kaip ji susijusi su žmonių veikla? Kodėl dabar miškingumas didėja?
2. Kaip Lietuvos miškų išsidėstymas 4 susijęs su dirvožemių derlingumu? Paaiškink, kodėl šalyje vyrauja pušynai.
3. Išvardyk Lietuvos miškų didžiausius masyvus. Nustatyk, kuriose apskrityse jie plyti. Kuris didelis miškas yra arčiausiai tavo gyvenamosios vietos?
4. Pagal 5 apibūdink Lietuvos medynų rūšinę sudėtį. Kaip pagal medienos savybes skirstomi lapuočiai medžiai?
5. Išnagrinėk 7 ir paaiškink miško kirtimo apimčių kaitą. Kaip kistų ištekliai, jei medienos būtų iškertama daugiau negu priaugtų?
6. Pagal statistiką didesnė dalis eksportuojamos medienos skirta apdoroti užsienyje. Padiskutuokite, ką reikėtų keisti, kad iš Lietuvos būtų išvežama mažiau apvaliosios medienos (rąstų).
7. Be medienos, miškas teikia ir kitų gėrybių. Kokia jų ūkinė reikšmė?

Lietuvos gyvūnija anksčiau ir dabar



1 *Lietuvos gyvūnija prieš 14 tūkst. metų.*

Lietuvos gyvūnijos raida

Prieš 15–10 tūkst. metų Lietuvõs teritorijoje plytėjo tundra, gyveno prie atšiaurių sąlygų prisitaikę gyvūnai (1 pav.). Klimatui atšilus ir ėmus augti miškams, paplito taigõs gyvūnai ir paukščiai: briedžiai, lūšys, bẽbrai, rudieji lokiai, er̃niai, sabalaĩ, kurtiniaĩ, geniai. Vėliau iš pietų ėmė skverbtis plačialapių miškams būdingi tauraĩ, stum̃brai, elniai, bãliniai vėžliai.

Didžiausi Lietuvõs gyvūnijos pokyčiai susiję su žmonių veikla. Degindami ir kirsdami miškus mūsų protėviai ėmė naikinti buveines, todėl gyvūnų nuolat mažėjo. Atsiradus daugiau pievų, paplito stepių gyvūnai: pilkieji kiškiai, kurãpkos, vieversiai. Iš kalnų atklydo ir prie žmonių gyvenviečių prisitaikė gyventi uolìniai karveliai, langinės kregždės, kelios šikšnosparnių rūšys.

Lietuvõs gyvūnijai ypač pakenkė XVI–XIX a. sparčiai mažėjantis miškingumas ir besaikė medžioklė. Išnyko tokie stambūs žvėrys kaip tarpãnai (laukiniai arkliai), taurai, rudieji lokiai, taurieji elniai, stum̃brai, taip pat sabalai, erniai. Juos mena tik vietovardžiai: Taurãgnai, Sabãliškė, Meškùičiai. Praũžę karai taip pat retino Lietuvõs gyvūniją. Pavyzdžiui, po Antrojo pasaulinio karo šalyje beliko keliasdešimt briedžių. Kai kurių gyvūnų rūšių mažėja ir dabar.



2 *XIX a. pabaigoje Vilniaus apylinkėse sumedžioti lokiai.*

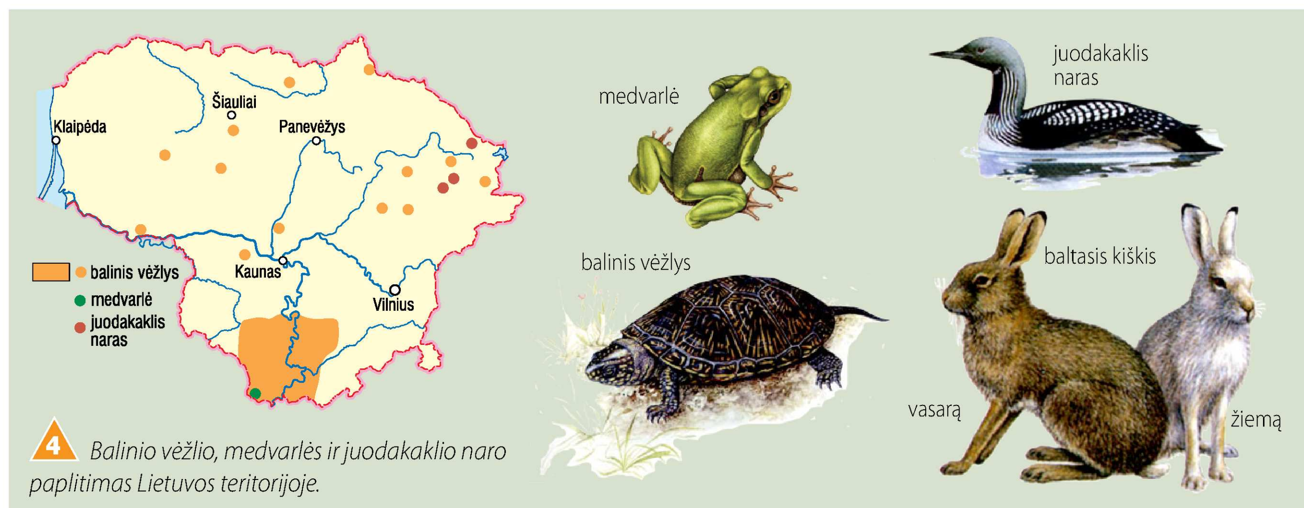
Gyvūnijos įvairovė ir paplitimas

Dabar Lietuvojè gyvena daugiau kaip 500 stuburinių ir apie 18 tūkst. bestuburių gyvūnų rūšių (3 pav.). Pagal gyvenamąją vietą skiriama miškų, pievų, pelkių, vandens telkinių ir kultūrinio kraštovaizdžio gyvūnija. Daugiausia gyvūnų rūšių miško ekosistemoje.

Gyvūnų skaičius nuolat kinta: vienų daugėja, kitų mažėja. Reti gyvūnai saugomi, gausesnių rūšių (stirnų, šernų, kiškių, ančių) skaičius reguliuojamas medžioklė. Šalyje sėkmingai **aklimatizãvosi** (prisitaikė išgyventi) kai kurie kraštui nebūdingi gyvūnai. Vieni iš jų (usũriniai šunys, kolorãdo vabalai) į Líetuvą atklydo patys, kitų (ondãtrų, kanadinių audìnių, daniẽlių) atvežė žmonės. Atvežti iš Rùsijos ir paleisti mūsų miškuose vėl ganosi taurieji elniai, stum̃brai, sėkmingai plinta bẽbrai. Toks išnykusių gyvūnų grąžinimas į anksčiau jų gyventą teritoriją vadinamas **reaklimatizãcija**.

	Gyvūnų grupė	Rūšių skaičius
Stuburiniai	žinduoliai	73
	paukščiai	329
	ropliai	7
	varliagyviai	13
	žuvys	96
Bestuburiai	vabzdžiai, moliuskai, voragyviai ir kt.	apie 18 000

3 *Lietuvos gyvūnų rūšių skaičius.*



4 *Balinio vėžlio, medvarlės ir juodakaklio naro paplitimas Lietuvos teritorijoje.*

Gyvūnų paplitimo ypatumai

Lietuvojè gyvena plačialapių ir mišriųjų miškų, taip pat taigos gyvūnų, šiek tiek stèpinių rūšių. Dauguma paplitę visoje teritorijoje, jiems būdingose ekosistemose. Galima pastebėti kai kurių dėsningumų. Šalies pietuose aptinkama daugiau šilumą mėgstančių rūšių, pavyzdžiui, miegãpelių, mẽdvarlių. Čia eina bãlinio vėžlio arealo šiaurinė riba (4 pav.). Dar toliau randama tik nedidelių uždarų šio gyvūno populiacijų. Šalies pietryčiuose aptinkama stepinių drugių rūšių, o į šiaurę kartais užklysta svečių iš tundros ir miškatundrės – laplándinių pelėdų, žvyrių. Šiaurės rytų miškų ežeruose peri tundros paukštis – juodakãklis naras.

Poledynmečiu dabartinėje Lietuvõs teritorijoje gana gausiai gyveno baltųjų kiškių. Didžiuosiuose miškų ir pelkių masyvuose jų aptinkama ir šiais laikais. Tai gana retas mūsų šalyje gyvūnas, būdingesnis tundrai ir taigai negu mišriųjų miškų zonai. Lietuvà yra baltojo kiškio arealo pietinėje dalyje.



5 *Pavasarinės paukščių migracijos keliai.*

Paukščių migracija

Nedaugelis paukščių rūšių Lietuvõs teritorijoje gyvena nuolat. Dauguma šaltuoju metų laiku išskrenda į šiltesnius kraštus. Kai kurių jų rūšių šalyje galima pamatyti tik žiemą. Pagal polinkį sezoniškai keisti buvimo vietą paukščiai skirstomi į **sėsliùs**, **klajójančius** ir **migrúojančius**.

Sėslūs paukščiai (žvirbliai, šarkos, kurapkos ir kt.) visus metus nesitraukia iš gimtųjų vietų. Klajojantys, išvedę jauniklius, ieško palankesnių maitinimosi sąlygų, todėl klajoja įvairiomis kryptimis. Dažniausiai jie traukia ten, kur švelnesnis klimatas. Lietuvojè žiemojančios zylės, geniai ar kryžiasnãpiai gali būti atskridę iš Lãtvijos ar Rùsijos.

Vabzdžiãlesiai (kregždės, musinùkės), giesmininkai ir dauguma vandens paukščių dar rudenį išskrenda į Vakarų, Pietų Europą, o kai kurios rūšys traukia dar toliau – į Afriką. Per Lietuvõs teritoriją eina paukščių sezoninės migracijos keliai (5 pav.). Kiekvieną pavasarį tūkstančiai paukščių skrenda į Šiaurės Europos tundrą ir taigą perėti, o rudenį tuo pačiu maršrutu grįžta. Daugiausia jų traukia Lietuvõs pajūriu. Mėgstama poilsio vieta – Nẽmuno delta. Čia, Veñtės rage, įkurta paukščių žiedavimo stotis.

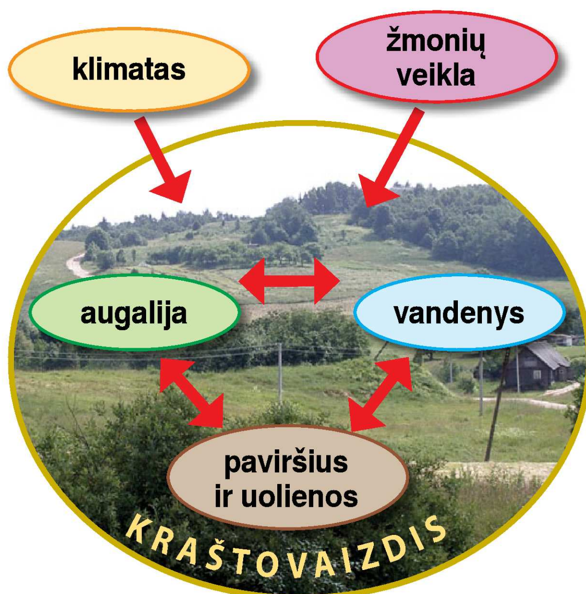
Užduotys

1. Kokių žinai tundros gyvūnų, kurie anksčiau buvo paplitę dabartinės Lietuvos teritorijoje 1? Kur šios rūšys gyvena dabar? Paaiškink kodėl.
2. Kokią įtaką Lietuvos gyvūnijai turėjo žmonių ūkinė veikla?
3. Žemėlapiuose (atlasas) rask vietovardžių, kuriuose įamžinti išnykusių ar nykstančių gyvūnų (tauro, sabalo, lokio (meškos), stumbro) pavadinimai.
4. Išvardyk 10 gyvūnų, paplitusių visoje šalies teritorijoje. Kuriuos iš jų teko matyti?
5. Kaip skirstomi paukščiai pagal polinkį sezoniškai keisti buvimo vietą? Išvardyk po kelias jų rūšis.
6. Pagal 5 nurodyk, kuria Lietuvos dalimi eina pagrindiniai paukščių migracijos keliai.
7. Plačiau pasidomėkite, kuriam tikslui paukščiai žieduojami. Kuriose vietose rasta Lietuvoje žieduotų paukščių? Parenkite pranešimą.

Kraštovaizdžiai



1 *Kraštovaizdžio komponentai.*



2 *Kraštovaizdį formuojantys veiksniai.*

3 *Žmonių ūkinės veiklos nepaliestas pelkės kraštovaizdis.*



Keliaujant per Líetuvą, atsiveria vis kitokių vaizdų. Aukštumose viena prie kitos spiečiasi miškingos kalvos, tarp jų mėlynuoja ežerai. Lietuvõs vidurio žemumoje, kiek akys užmato, plyti lygūs, žemės ūkio kultūromis apsėti laukai. Pietryčių lygumoje banguoja pušynais apaugusios žemyninės kopos. Tokius keliautojo matomus aplinkos vaizdus vadiname **kraštóvaizdžiais**.

Kraštovaizdžio komponentai

Kraštovaizdyje pirmiausia atkreipiame dėmesį į stačiašlaites kalvas ir tarp jų vinguriuojantį žvyrkelį, pastatus, juoduojantį mišką bei tyvuliuojantį ežerą (1 pav.). Tad labiausiai akį patraukia žemės paviršius, augalija, vandenys ir žmogaus veiklos dariniai. Tai svarbiausi **kraštóvaizdžio komponeñtai**.

Žemės paviršius (reljefas, dirvožemis bei paviršinės uolienos), augalija ir vandenys skiriami prie **gamtìnių kraštóvaizdžio komponeñtų**. Žmonių sukurti dariniai vadinami **antropogèniniais kraštóvaizdžio komponeñtais** (gr. *antropos* – žmogus + *genos* – kilmė). Tai automobilių keliai, ryšių linijos, gyvenvietės, dirbamieji laukai ir ganyklos, pramonės įmonės, karjerai, turizmo bei rekreacijos objektai.

Kas formuoja kraštovaizdį?

Jau žinai, kad augalijos pobūdis priklauso nuo dirvožemio, kuris susidaro ỹrant augalų sukauptai organinei medžiagai, o daugelis jo savybių – nuo dirvodarinės uolienos. Reljefas lemia vandens telkinių išsidėstymą, upių tėkmės greitį, šlaitų statumas – erozijos procesus. Judantis vanduo ardo ežerų ir upių krantus, tad keičia reljefą. Augalų šaknys sutvirtina dirvos paviršinį sluoksnį, drauge mažina eroziją. Paviršinis ir požeminis vanduo irgi labai svarbus augalams. Taigi gamtìniai kraštovaizdžio komponentai glaudžiai susiję (2 pav.).

Kraštovaizdį veikia ir kai kurie išoriniai veiksniai. Vienas iš svarbiausių – klimatas. Nuo jo priklauso augalija, metų laikų kaita, dūlėjimo ir erozijos procesų sparta, upių vandeningumas ir kt. Kraštovaizdį formuoja ir žmonės. Jie gali paveikti bet kurį iš komponentų: iškirsti mišką, suarti pievą, nukasti kalną ar patvenkti upę. Nuo šios įvairių komponentų sąveikos priklauso, koks kraštovaizdis susiformuoja.

Dauguma Lietuvõs kraštovaizdžių žmonių veiklos smarkiai paveikti. Juos vadiname **kultūriniais kraštóvaizdžiais**. Tačiau šalyje yra ir natūralių, **gamtìnių kraštóvaizdžių**, kurių dar nepaveikė žmonės (3 pav.).

Kultūrinių kraštovaizdžių įvairovė

Kultūriniai kraštovaizdžiai nevienodi. Jų skirtumai priklauso nuo ūkinės veiklos pobūdžio. Žemdirbystės regionuose yra **agrãrinis** (arba žemės ūkio) **kraštóvaizdis**. Jame výrauja dirbamieji laukai, šienaujamosios pievos ar ganyklos, sodai, daržai. Gali būti ir nedidelių gyvenviečių, atskirų kaimo sodybų (vienkiemių), miškelių, vienišų medžių ar krūmų. Šiam kraštovaizdžiui būdinga kaimo infrastruktūrà: vieškeliai, orìnės elektros perdavimo linijos.

Aukštumų agrariniame kraštovaizdyje výrauja ganyklos ir šienaujamosios pievos (4 pav.). Čia daug vienkiemių, miškelių, pelkučių. Derlingose žemėse, pavyzdžiui, Lietuvõs vidurio žemumoje, vyrauja dideli dirbamieji laukai. Miškelių beveik nėra, matyti vos vienas kitas medis (5 pav.). Per sovietinę kolektyvizaciją gyventojai buvo prievarta sukelti į gyvenvietes, todėl vienkiemių mažai.

Tankiai žmonių gyvenamoje vietoje, kurioje plėtojama pramonė ir paslaugų sektorius, vyrauja **urbanìstinis** (arba miesto) **kraštóvaizdis**. Jam būdinga įvairios paskirties pastatais užstatyta teritorija bei miesto infrastruktūrà: gatvės, geležinkeliai. Šį kraštovaizdį paįvairina žalieji plotai: parkai ir skverai (6 pav.).

Kraštovaizdžio kaita

Kraštovaizdis nėra pastovus darinys. Pakitus vienam komponentui, gali keistis ir kiti. Pavyzdžiui, nukritus gruntinio vandens lygiui, pelkė išdžiūsta, apauga medžiais. Dėl šylančio ir drėgnėjančio klimato keičiasi augalija, dirvožemis, upės bei ežerai tampa vandeningesni, spartėja erozija.

Po paskutinio apledėjimo Lietuvõs kraštovaizdį ilgai formavo tik gamtìniai veiksniai. Maždaug prieš 4000 metų, atsiradus lýdiminei žemdirbystei, jį ėmė keisti žmonės. Ilgainiui jų veikla intensyvėjo, poveikis aplinkai didėjo. Tai itin būdinga paskutiniams šimtmečiams. Melioracija, patvenktos upės, miestų ir gyvenviečių plėtra, transporto magistralių tiesimas, pradėti eksploatuoti karjerai ir aplinkos tarša neatpažįstamai pakeitė aplinką. Dėl to natūralių kraštovaizdžių Lietuvojè beveik neliko. Tik viena kita pelkė, miško ežeras ar šimtametės girios plotelis.

? Užduotys

1. Apibūdink pro klasės langus matomą kraštovaizdį. Nurodyk jo komponentus.
2. Pagal 2 paaiškink, kaip susiję gamtiniai kraštovaizdžio komponentai. Kaip nuo dirvožemio priklauso augalija, o nuo reljefo – ežerų ir upių išsidėstymas?
3. Apibūdink 3 – 6 pateiktus kraštovaizdžius. Nurodyk matomus komponentus, suskirstyk juos į gamtinius ir antropogeninius.



4 *Aukštumų agrarinis kraštovaizdis.*



5 *Žemumų agrarinis kraštovaizdis.*



6 *Urbanistinis kraštovaizdis (Biržai).*

Užduotys

4. Albumuose rask vaizdingų nuotraukų ir apibūdink jose užfiksuotus kraštovaizdžius. Kurie iš jų gamtiniai, o kurie kultūriniai?
5. Nurodyk, kur netoli tavo gyvenamosios vietos galima pamatyti gamtinių kraštovaizdžių.
6. Kuo skiriasi aukštumų ir žemumų agrarinis kraštovaizdis 4, 5? Paaiškink šiuos skirtumus.
7. Paklausk artimuosius, vyresnio amžiaus kaimynus apie anksčiau buvusį tavo gyvenamosios vietos kraštovaizdį ir pateik jo kaitos pavyzdžių.
8. Savais žodžiais paaiškink, kas yra kraštotvarka. Kokių žinai kraštotvarkos krypčių?
9. Paklausinėk artimuosius, giminaičius, ką jie žino apie žemėtvarką. Pasidomėk, kam reikalingi žemėtvarkos planai. Parenk trumpą pranešimą.
10. Paaiškink, kaip supranti rekultivavimą. Kuriuos objektus netoli tavo mokyklos reikėtų rekultivuoti? Pasiūlyk, kaip tai atlikti.

Kas yra kraštotvarka?

Pasaulyje sparčiai daugėja žmonių, auga jų poreikiai. Dėl to plečiasi miestai, dygsta naujos pramonės įmonės, tobulinama infrastruktūrà. Tad žmonių poveikis gamtìniams teritoriniams komplèksams neišvengiamas. Nemažai pasaulio valstybių stengiasi, kad šis procesas kuo mažiau žalotų aplinką, dėl to planingai tvarko kraštą. Tokie planingi kultūrinio kraštovaizdžio formavimo darbai vadinami **kraštótvarka.**

Skiriamos keturios kraštotvarkos kryptys: **žemétvarka**, **miškótvarka**, **vandéntvarka**, **urbanìstika**. Jų tikslas – formuoti visaveȓtę ir sveiką žmonių gyvenamąją aplinką, racionaliai naudoti, atkurti gamtos išteklius, išsaugoti gamtos ir kultūros pãveldą. Kiekviena kraštotvarkos kryptis apima skirtingų kraštovaizdžio komponentų planavimą. Dabar Lietuvojè daugiausia darbo turi žemės reformą vykdantys žemėtvarkininkai.

Pažeistųjų žemių atnaujinimas

Eksploatuojamame karjere gali susidaryti įspūdis, kad patekome į Mėnulį ar dykumą: žemės paviršiuje žiojėja kelių šimtų hektarų duobė, dirvožemis nukastas, augalijos nėra, matyti tik plikos uolienos. Panašiai kraštovaizdį sudarko didelės statybos, sąvartynai, durpynai.

Jei baigtì eksploatuoti šie objektai būtų paliekami likimo valiai, šalyje žiojėtų šimtai kraštovaizdžio piktžaizdžių. Todėl statybos bei kasybos įmonės privalo sutvarkyti pažeistąsias žemes, kad jos vėl būtų tinkamos ūkinei ar kitokiai veiklai. Tai vadinama **rekultivãvimu** (pranc. *re-* + *cultiver* – padaryti vėl naudojamą). Jis itin akivaizdus statybų aikštelėse. Prieš pradedant darbus, derlingasis dirvožemio sluoksnis paprastai nukasamas ir išvežamas į laikiną saugojimo vietą. Baigus statyti paviršius išlyginamas, o dirvožemis grąžinamas atgal, teritorijoje sėjama žolės, sodinama medžių, krūmų. Pripildyti sąvartynai taip pat rekultivuojami – užverčiami gruntu ir apsėjami žole ar apsodinami mišku (7 pav. B). Apleistuose durpynuose sodinama medžių. Kartais užtvindomi ir vėl virsta pelkėmis.

Itin svarbu rekultivuoti baigtus eksploatuoti karjerùs. Jų šlaitai išlyginami, paviršius užpilamas anksčiau nukastu dirvožemiu ar nuotekų valyklų dumblu. Sėjama žolės arba sodinama medžių. Kartais karjerai užtvindomi ir paverčiami vandens telkiniais.

7 *Veikiantis Klaipėdos miesto sąvartynas (A) ir rekultivuotas Vilniaus miesto sąvartynas prie Fabijoniškių mikrorajono (B).*





29 Saugomos teritorijos ir gamtos paminklai



1 Aplinkosauga viduramžiais

Viduramžiais miškai ir juose gyvenantys laukiniai žvėrys, paukščiai priklausė kunigaikščiui. Šiose valdose galiojo įvairūs draudimai, dažniausiai susiję su medžioklės poreikiais. Pavyzdžiui, vietos gyventojams drausta vaikščioti po mišką, baidyti žvėris. Prie savo namų valstietis galėjo pasigauti kiškį, voverę ar kitą smulkų gyvūną, o stambių žvėrių (stumbrų, elnių, briedžių) buvo nevalia liesti. Medžioti galėjo tik privilegijuoti didikai. Už neteisėtą medžioklę numatyta net mirties bausmė.

Kai kurie karalių ir kunigaikščių įsakai rodo, kad rūpintasi išsaugoti medžiojamuosius gyvūnus. Štai Lénkijos karalius Jogaila apribojo tarpanų, taurų, stumbrų ir briedžių medžioklę. Jis taip pat išleido įsaką, kuriuo uždraudė kirsti kùkmedžius.

Nemažai aplinkosaugos reikalavimų galima rasti svarbiausiuose LDK teisiniuose dokumentuose – Lietuvõs Statutuose. Juose aprašyta miškų ūkio, medžioklės ir žvejybos tvarka, žemės valdytojų teisės ir pareigos, numatytos bausmės už tos tvarkos nesilaikymą. Kai kuriuose straipsniuose kalbama apie bẽbrų, sakalų, gulbių ir stumbrų apsaugą.

Vaivada Važinskis medžioklėje. 1876 m. Dailininkas F. Brozovskis.

Kodėl kuriamos saugomos teritorijos?

Lietuvojè dar nemažai likę žmonių nepaliestų buveinių, todėl aptinkama gyvūnų ir augalų rūšių, kurios Vakarų Europoje išnykusios arba labai retai pasitaiko. Daugelio valstybių vyriausybės dabar skiria milžiniškas lėšas natūralioms buveinėms ir ekologinei pusiausvyrai atkurti.

Štai baltieji gandrai jau neperi Dãnijoje, Didžiõjoje Britãnijoje, retai jų matyti ir Vokietìjoje, Prancūzìjoje. Intensyvios žemdirbystės rajonai labai užteršti, nebeliko pelkių, todėl gandrai neranda maisto. Lietuvojè gandras – neretas paukštis (2 pav.). Vadinasi, mūsų šalyje pakanka pelkių, o jose – pagrindinio gandrų maisto – varlių, kurios ypač jautrios taršai.

Biologinė įvairovė, gražūs kraštovaizdžiai, švarūs vandens telkiniai, žmonių mažai paveikti miškai ir pelkės yra didžiausias Lietuvõs turtas. Jį galima išsaugoti kai kuriose vietose ribojant ar uždraudžiant ūkinę veiklą. Tokie sausumos ar vandens plotai, kuriuose dėl jų savitumo valstybė taiko įvairių apribojimų, vadinami **sáugomomis teritòrijomis**.



2 *Lietuvos nacionalinis paukštis – gandras.*

Svarbiausi saugomų teritorijų steigimo tikslai

- Išsaugoti unikalius gamtiniùs ir kultūrinius kraštovaizdžius, pãveldo objektùs.
- Išsaugoti natūralias ekosistemàs, buveines, retas augalų, gyvūnų ir grybų rūšis.
- Sudaryti sąlygas mokslo tyrimams ir stebėjimams.
- Subalansuotai naudoti ir atkurti gamtos išteklius.
- Propaguoti aplinkosaugos idėjas, skatinti pažintinį turizmą.



Lietuvos saugomų teritorijų ženklas

Saugomos teritorijos ir objektai	Skaičius
Rezervatai	5
Draustiniai	355
Nacionaliniai parkai	5
Regioniniai parkai	30
Biosferos rezervatas	1
Gamtos paminklai	683

3 *Lietuvos saugomos teritorijos ir objektai.*



4 *Gamtos paminklas – karstinė įgriuva „Karvės ola" (Biržų raj.).*

Saugomų teritorijų ir objektų įvairovė

Lietuvojè yra apie 400 saugomų teritorijų. Jos apima daugiau kaip 12% šalies ploto. Pagal paskirtį saugomos teritorijos skirstomos į **rezervatùs**, **draustiniùs**, **nacionãlinius** ir **regiòninius párkus**. Įkurtas ir vienas **biosfèros rezervãtas**. Svarbiausios saugomos teritorijos pavaizduotos 5 pav. Šalyje taip pat yra keli šimtai saugomų **gamtõs pamiñklų** ir keli tūkstančiai **nekilnójamųjų kultū̃ros pãveldo objèktų**.

Pagal apsaugos tikslą ir režimą skiriamos **konservãcinės teritòrijos** (rezervatai, draustiniai) ir **komplèksinės teritòrijos** (nacionaliniai ir regioniniai parkai, biosferos rezervatas). Konservacinėse teritorijose visai ar iš dalies draudžiama ūkinė veikla, gali būti ribojamas žmonių lankymasis. Konservacinė apsauga taikoma ir gamtos paminklams. Kompleksinės teritorijos suskirstytos į zonas, kuriose apsaugos režimas labai skiriasi.



5 *Lietuvos rezervatai, nacionaliniai ir regioniniai parkai.*



Perinti gulbė Žuvinto ežere.

6 Žuvinto rezervatas – seniausia saugoma teritorija

Vakarų Europoje saugomų teritorijų imta steigti XIX a. pradžioje. Tarpukario Lietuvojè apie tai irgi karštai diskutuota. Gamtininkas Tadas Ivanauskas, Juozas Tumas-Vaižgantas, kiti mokslininkai ir visuomenės veikėjai siūlė steigti saugomas teritorijas Žuvintè, Labanóro, Rū̃dninkų giriose, Puniõs šile. Deja, to meto valdžia liko abejinga gamtosaugos iniciatyvoms. Tik 1937 m. T. Ivanausko rūpesčiu įkurtas Žùvinto rezervatas – pirmoji saugoma teritorija Lietuvojè. Jame saugotos baigiančios šalyje nykti gulbės ir kiti paukščiai.

Dabar rezervatas išplėstas. Apima ne tik ežerą, bet ir gretimas pelkes, kuriose auga retų bei reliktinių augalų. Rezervate peri retų paukščių rūšių. Rudenį ir pavasarį apsistoja šimtai tūkstančių migruojančių paukščių.

2002 m. sujungus Žùvinto rezervatą, Žaltỹčio ir Ãmalvo draustinius, įkurtas Žùvinto biosferos rezervatas. Šis projektas įgyvendintas vykdant tarptautinę biosferos pokyčių stebėjimo programą. Rezervate numatoma ne tik stebėti, bet ir nagrinėti žmonių poveikį, kontroliuoti ekosistemų pokyčius, atlikti mokslinius eksperimentus.

Tarptautinės svarbos saugomos teritorijos

Kai kurios mūsų šalies saugomos teritorijos ir objektai yra reikšmingi Europai ar net pasauliui. Vìlniaus senamiestis, Kur̃šių nerijà, Kernavė̃ ir Struvės geodezinis lankas įtraukti į **UNESCO** pasaulio paveldo objektų sąrašą. Lietuvà 1993 m. pasirašė̃ **Ramsãro konveñciją** ir įsipareigojo sustabdyti pelkių bei seklių vandenų plotų mažėjimą ir užtikrinti šių vertingų gamtìnių kompleksų apsaugą. Į konvencijos sąrašą pateko penkios Lietuvõs šlapžemės: Čepkẽlių, Kamãnų, Viešvilė̃s pelkės, Žùvintas ir Nẽmuno delta.

Vykdant ES direktyvas, Lietuvojè kuriamos **NATURA 2000** teritorijos, kuriose siekiama apsaugoti natūralias gyvūnų ir augalų buveines. Įgyvendinus šį projèktą, saugomų teritorijų plotas mūsų šalyje turėtų padidėti iki 15%.







7 Tarptautinėms organizacijoms Lietuva įsipareigojusi išsaugoti gamtos ir kultūros paveldą.

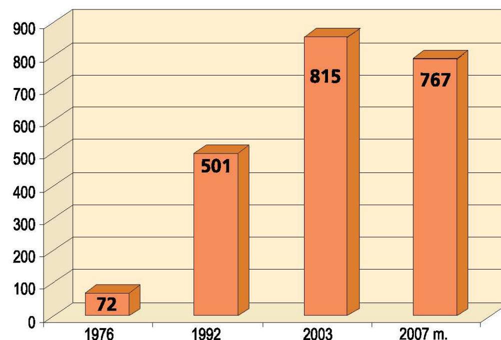
Lietuvos raudonoji knyga

Nemažai organizmų išnyko žmonėms net nežinant apie gresiantį pavojų. Dėl to imta registruoti retas rūšis. Toks retų bei nykstančių augalų ir gyvūnų sąrašas vadinamas **Raudonąja knygà** (8 pav.).

Lietuvõs raudonojoje knygoje, kuri išleista 1976 m., buvo įrašytos 72 augalų ir gyvūnų rūšys. Vėliau šis sąrašas kelis kartus pildytas (9 pav.). Dabar jame – 815 saugomų rūšių. Raudonojoje knygoje pateikti ne tik rūšių pavadinimai, bet ir nurodytas paplitimas, populiacijos dydis, ligi šiol taikytos bei siūlomos apsaugos priemonės ir kiti duomenys.



8 Lietuvos raudonoji knyga (2007 m. leidimas).



9 Į Lietuvos raudonąją knygą įrašytų rūšių skaičiaus kaita 1976–2007 m.

Užduotys

1. Savais žodžiais paaiškink, kodėl būtina saugoti gamtą.
2. Išvardyk pagrindinius saugomų teritorijų tikslus. Kokių saugomų teritorijų ir objektų yra Lietuvoje?
3. Pagal 5 sudaryk Lietuvos nacionalinių parkų ir rezervatų sąrašą. Pasidomėk, kuo garsus kiekvienas iš jų.
4. Paaiškink, kuo konservacinė saugoma teritorija skiriasi nuo kompleksinės teritorijos.
5. Kuri saugoma teritorija yra arčiausia tavo mokyklos? Pasidomėk jos įkūrimo tikslu. Apibūdink šią saugomą teritoriją (plotas, paskirtis, režimas, saugomos rūšys).
6. Kokių gamtos paminklų arba nekilnojamojo kultūros paveldo objektų yra tavo gyvenamojoje vietoje? Kodėl šie objektai saugomi? Ką dar siūlytum įtraukti į sąrašą?
7. Kokios funkcinės zonos skiriamos nacionaliniuose parkuose (žr. 121 p.)? Trumpai apibūdink kiekvieną.
8. Pasiūlyk keletą pažintinių maršrutų po Aukštaitijos nacionalinį parką (žr. 121 p.). Programa turi būti įvairiapusė (saugomi objektai + pramogos).
9. Susiskirstykite į grupes ir parenkite pranešimą apie vieną iš Lietuvos saugomų teritorijų. Naudokitės internetu, informacine literatūra.
10. Kokių žinai į Lietuvos raudonąją knygą įrašytų augalų ir gyvūnų rūšių? Pasidomėk, kurie iš jų auga ar gyvena netoli tavo gyvenamosios vietos.



Aukštaitijos nacionalinis parkas

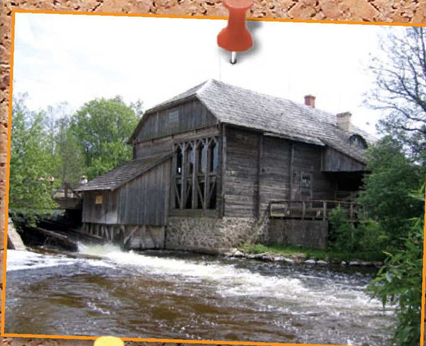


Aukštaitijos nacionalinis parkas – seniausias mūsų šalyje. Jis įkurtas 1974 m. siekiant išsaugoti miškingą rytų Lietuvõs ežerynų kraštovaizdį, gamtos ir kultūros pãveldo objektus, retas augalų ir gyvūnų rūšis. Parke gausu miškų, dubãklonių, ežerų. Čia įrengta poilsiaviečių, stovyklaviečių, siūloma įvairių vandens, dviračių ir pėsčiųjų turizmo maršrutų. Kasmet parke apsilanko per 100 tūkst. žmonių.





Vaizdas nuo Taurapilio į Tauragną.



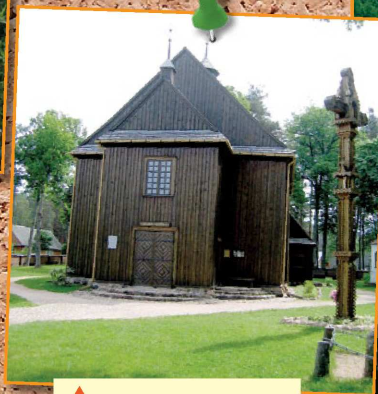
Ginučių vandens malūnas (XIX a.).



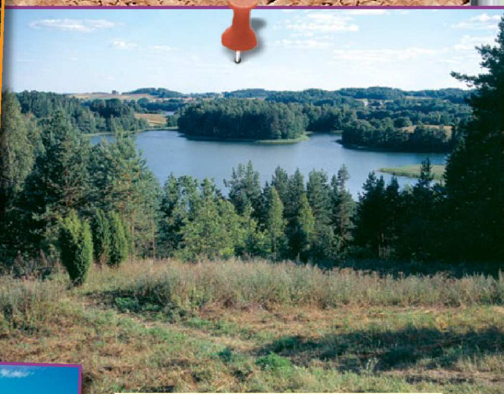
Bitininkystės muziejus Stripeikiuose.



Kaimo turizmo sodyba prie Ūkojo.



Medinė Palūšės bažnyčia (XVIII a.).



Vaizdas nuo Ladakalnio.



Trainiškio ąžuolas.



Šuminų kaimas.

AUKŠTAITIJOS nacionalinis parkas

Nacionalinio parko funkcinės zonos:
- konservacinė
- rekreacinė
- ūkinė

NP Nacionalinio parko direkcija

Lankytini objektai:
- piliakalnis
- akmuo
- ąžuolas
- bažnyčia
- kultūros paminklas
- vandens malūnas

Aukštaitijos nacionalinio parko funkcinės zonos

Nacionalinis parkas – kompleksinė saugoma teritorija, todėl suskirstytas į funkcines zonas. Kiekvienos zonos paskirtis kitokia, čia galioja skirtingas apsaugos režimas.

Rezervatų ir draustinių teritorija sudaro **konservãcinę zòną**. Ažvìnčių séngirės rezervate be parko administracijos leidimo žmonėms draudžiama lankytis. Čia saugomas šimtametis miškas. Kai kuriems medžiams daugiau kaip 200 metų. Rezervate draudžiama kirsti medžius, valyti mišką (nuvirtę medžiai paliekami pūti). Séngirėje nemažai drevėse perinčių paukščių: pelėdų, genių, melėtų. Rezervato teritorija apima ir Gervė́čių pelkę, kurioje peri gervės, tetervinaĩ, auga retų augalų.

Draustiniuose apsaugos režimas ne toks griežtas.





Apsaugìnė zonà apima miškus ir laukus, kurie supa rezervatus bei draustinius. Šioje zonoje leidžiamas sanitarinis miško kirtimas, taip pat galima medžioti, rinkti miško gėrybes. Draudžiama naudoti pesticidus, plynaĩ kirsti mišką.



Rekreãcinėje zònoje įrengta poilsiaviečių, stovyklaviečių, paplūdimių. Specialiai skirtose vietose galima statyti palapines, automobilius, kurti laužus, taip pat grybauti ir uogauti.

Úkinė zonà apima dirbamuosius laukus, tvenkinius, kelius, kai kuriuos miškus. Čia leidžiama ūkininkauti, kirsti mišką.



Gyvẽnamoji zonà – gyvenviečių teritorija. Be gyvenamųjų namų, čia yra viešbučių, kaimo turizmo sodybų, valčių nuomos punktų, kavinių, išplėtota kita turizmo infrastruktūrà. Naũjos statybos griežtai reglamentuojamos. Diegiama tradicinė aukštaĩtiška architektūrà: namai vienaaukščiai, mediniai, šlaĩtiniais stogais. Stogų dangos spalva derinama prie kraštovaizdžio.

Minčia
Minčios pelkė
Minčia
Minčios
Šeimatis
Šeimaties Mokas
Tauragnai
Tauragnas
Taurapilio
Tauragnų
Utenas
Ažvintė
Utenykštis
Ažvinčių sengirės gamtinis rezervatas
Gervėčių pelkė
Kazitiškis
Daunoriai
Būka
Vaišnoriškės padrikasis kaimas
Vaišnoriškė
Varniškių kaimo kultūrinis rezervatas
Stripeikiai
Bitininkystės muziejus
Strazdų padrikasis kaimas
Strazdai
Baluošas
Šuminų padrikasis kaimas
Šuminai
Syvgina
Pakaso
Pakasas
Joskutis
Almajas
Ginučiai
Trainiškio
Sravinaitis
Baltys
Vaišniūnai
Vaišniūnų
Dringis
Laumiakys
Kirdeikiai
Ūkojas
Asėkas
Balčio gamtinis rezervatas
Linkmenas
Salų kaimo kultūrinis rezervatas
Puziniškio
Alksnas
Asalnai
Gaveikėnų
Gaveikėnai
IGNALINA
Antalksnė
Lūšiai
Meironys
Gavys
Palūšė
NP
Šakarvai
Linkmenys
Kiaunas
Kiauneliškis
Kiauna
Liminas
Ūsiai
Prūdas
Šakarva
Laukojys
Baltys
Pravalas
Žeimenys
Baltys
Vajuonis
Kretuona
Pakretuonės
Reškutėnų
Kretuonykštis
Kiauna
Kaltanėnai
Kretuonas
Reškutėnai
Žeimena
Kretuonys

Dirvožemiai ir organinis pasaulis



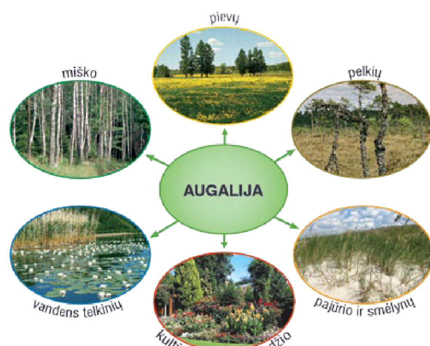
23 Dirvožemis ir jo savybės

- Dirvodara – lėtas procesas. Dirvožemis susidaro iš paviršinių uolienų, veikiant įvairiems klimato veiksniams ir organizmams.
- Skiriami trys pagrindiniai dirvožemio sluoksniai, arba horizontai, kurie žymimi (nuo viršaus į apačią) A, B ir C raidėmis. Viršutiniame horizonte kaupiasi humusas.
- Dirvožemį sudaro skirtingo dydžio mineralinės dalelės. Pagal tai skiriami smėlio, priesmėlio, priemolio ir molio dirvožemiai.
- Derlingiausi šalies dirvožemiai yra Lietuvos vidurio žemumoje, nederlingiausi – Pietryčių lygumoje.



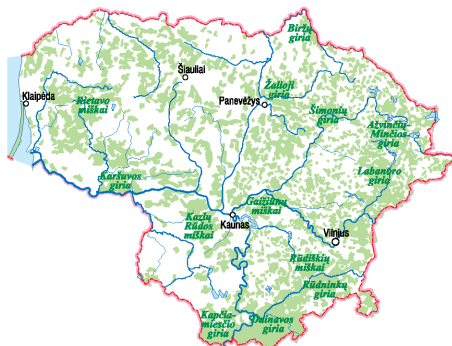
24 Dirvožemio erozija ir gerinimas

- Paviršinį dirvožemio sluoksnį nupusto vėjas, nuplauna vanduo, mechaniškai į pašlaitę nustumia žemės dirbimo padargai.
- Dirvožemio erozijos smarkiai paveikta maždaug ketvirtadalis šalies dirbamųjų laukų.
- Dirvožemio erozija mažinama dirbamuosius laukus apsodinant želdiniais arba paverčiant ganyklomis. Taikomos ir agrotechninės priemonės, pavyzdžiui, dirvos volavimas.
- Dirvožemiai gerinami įvairiomis priemonėmis, dažniausiai tręšiami, kalkinami, sausinami arba drėkinami, taikoma sėjomaina.



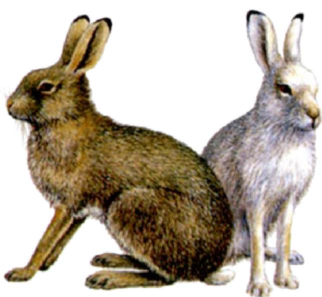
25 Lietuvos augalija anksčiau ir dabar

- Atsitraukus paskutiniam ledynui, dėl klimato pokyčių ir žmonių ūkinės veiklos mūsų krašto augalija smarkiai keitėsi.
- Skiriamos miško, pievos, pelkių, vandens telkinių, pajūrio bei smėlynų ir kultūrinio kraštovaizdžio augalų bendrijos.
- Lietuvà yra mišriųjų miškų geografinėje zonoje.
- Šalies teritoriją kerta kai kurių augalų rūšių paplitimo arealų ribos.
- Iškirstų miškų ir nusausintų pelkių vietoje plyti dirbamieji laukai ir pievos. Našiausios yra sukultūrintos užliejamosios pievos Nẽmuno žemupyje.



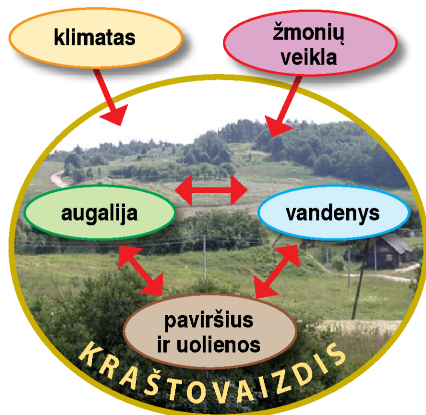
26 Miškai – žaliasis šalies rūbas

- Kitados visa dabartinės Lietuvõs teritorija buvo apaugusi miškais. Žmonėms pradėjus dirbti žemę ir kirsti mišką, miškingumas sumažėjo. Šis rodiklis pradėjo didėti tik nuo XX a. vidurio.
- Daugiausia miškų yra šalies pietrytinėje dalyje.
- Lietuvojè vyrauja spygliuočių medynai: pušynai, eglynai. Iš lapuočių daugiausia turime juodalksnių ir baltalksnių.
- Mediena – svarbiausia miškų ūkio produkcija. Augant jos paklausai, didėja kirtimų apimtys.



27 Lietuvos gyvūnija anksčiau ir dabar

- Atsitraukus paskutiniam ledynui, dėl klimato pokyčių ir žmonių ūkinės veiklos mūsų krašto gyvūnija smarkiai keitėsi.
- Dauguma gyvūnų rūšių paplitusios visoje Lietuvõs teritorijoje.
- Šalyje yra aklimatizuotų ir reaklimatizuotų gyvūnų.
- Lietuvõs teritoriją kerta kai kurių gyvūnų rūšių paplitimo arealų ribos.
- Per šalies teritoriją eina sezoninės paukščių migracijos keliai.



28 Kraštovaizdžiai

- Kraštovaizdį sudaro gamtiniai ir antropogeniniai komponentai.
- Kraštovaizdį formuoja gamtinių komponentų sąveika, klimatas bei žmonių veikla.
- Šalyje vyrauja kultūriniai kraštovaizdžiai. Žmonių nepaliestų gamtinių kraštovaizdžių likę mažai.
- Kultūriniai kraštovaizdžiui skirstomi į agrarinius ir urbanistinius.
- Planingas kultūrinio kraštovaizdžio formavimas vadinamas kraštotvarka. Kraštotvarkos kryptys: žemėtvarka, miškotvarka, vandentvarka, urbanistika.
- Baigti eksploatuoti karjerai, sąvartynai, durpynai yra rekultivuojami.





29 Saugomos teritorijos ir gamtos paminklai

- Saugomos teritorijos kuriamos biologinei įvairovei, augalų ir gyvūnų buveinėms, gamtiniams kraštovaizdžiams išsaugoti.
- Saugomos teritorijos: rezervatai, draustiniai, nacionaliniai ir regioniniai parkai. Skiriami ir gamtos paminklai, nekilnojamojo kultūros paveldo objektai.
- Saugomų teritorijų apsaugos tikslai ir režimas skiriasi. Griežčiausia apsauga – rezervatuose.
- Retos ir nykstančios gyvūnų bei augalų rūšys įrašomos į Lietuvõs raudonąją knygą.

žinau, moku, galiu

Dirvožemiai ir organinis pasaulis

1 Apibūdink šias sąvokas.

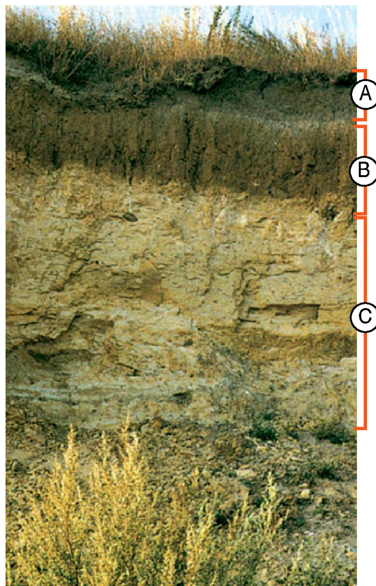
dirvódara
dirvódarinė uolíena
hùmusas
príemolis
dirvóžemio derlingùmas
dirvóžemio eròzija
sėjómaina
meliorãcija
relìktinė rũšis
užlíejamosios píevos
minkštíeji lapuõčiai
kietíeji lapuõčiai
aklimatizãcija
reaklimatizãcija
kultũrinis kraštóvaizdis
gamtìnis kraštóvaizdis
kraštótvarka
rekultivãvimas
sáugoma teritòrija
Raudónoji knygà

2 Atsakyk į klausimus.

1. Nuo ko priklauso dirvožemio derlingumas?
2. Kodėl molio dirvožemis greičiau įmirksta?
3. Kokių žinai dirvožemio gerinimo būdų?
4. Kurioje geografinėje zonoje yra Lietuvà?
5. Kuo natūralioji pieva skiriasi nuo kultūrinės?
6. Kaip Lietuvõs teritorijos miškingumas siejasi su dirvožemių derlingumu?
7. Kurie Lietuvojè išnykę gyvūnai buvo reaklimatizuoti?
8. Kur per Lietuvõs teritoriją eina pagrindiniai paukščių migracijos keliai?
9. Kuo urbanistinis kraštovaizdis skiriasi nuo agrarinio?
10. Kaip rekultivuojami baigti eksploatuoti karjerai?
11. Kuo apsaugos režimas rezervate skiriasi nuo nacionalinio parko režimo?
12. Kokias žinai nacionalinio parko funkcines zonas?
13. Kurios mūsų šalyje saugomos teritorijos įtrauktos į UNESCO pasaulio paveldo objektų sąrašą?
14. Kodėl ilgėja į Lietuvõs raudonąją knygą įtrauktų gyvūnų ir augalų sąrašas?

3 Dirvožemio horizontai.

1. Kodėl A horizontas tamsios spalvos?
2. Kas būdinga B horizontui?
3. Iš ko sudarytas C horizontas?
4. Įvertink šio dirvožemio derlingumą.
5. Kurį horizontą pirmiausia paveikia dirvožemio erozija?
6. Kaip dėl erozijos kinta dirvožemio derlingumas?



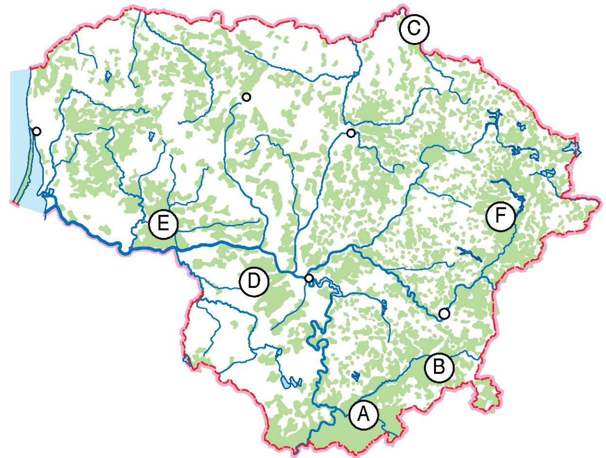
4 Smėlio ir molio dirvožemių palyginimas.

Kas būdinga smėlio (S) ir molio dirvožemiui (M)? Apibrauk

1. Poringas. S M
2. Prastai praleidžia vandenį. S M
3. Kaupia organines medžiagas. S M
4. Nederlingas. S M
5. Sunkus augalams įsišaknyti. S M
6. Lengvai įdirbamas. S M
7. Labiausiai paplitęs Lietuvõs vidurio žemumoje. S M
8. Labiausiai paplitęs Lietuvõs pietryčių lygumoje. S M

5 Lietuvos miškai.

1. Kokie miškai pažymėti A–F raidėmis?
2. Kuris iš šių miškų didžiausias Lietuvoje?
3. Kurių Lietuvõs regionų miškingumas didesnis, o kurių mažesnis? Kokios priežastys?
4. Kokie medynai vyrauja Lietuvojè?
5. Palygink Lietuvõs miškingumą su Skandinavijos ir gretimų valstybių miškingumu.



6 Kraštovaizdžių palyginimas.

1. Kuris iš A–C kraštovaizdžių yra gamtinis? Kodė̃l šio tipo kraštovaizdžiai yra mažiausiai paplitę Lietuvojè?
2. Įvardyk kitose nuotraukose matomų kraštovaizdžių tipus. Nurodyk jų gamtinius ir antropogeninius komponentus.
3. Kuriuose Lietuvõs regionuose galima pamatyti šiuos kraštovaizdžius?







7 Saugomos teritorijos.

Kurie teiginiai teisingi (T), o kurie – neteisingi (N)?

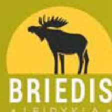
1. Saugomos teritorijos apima mažiau kaip 10% šalies ploto. | T | N |
2. Lietuvojè yra penki nacionaliniai parkai. | T | N |
3. Vienintelis šalyje biosferos rezervatas įkurtas Kamãnų pelkėje. | T | N |
4. Draustiniai priskiriami prie kompleksinių teritorijų. | T | N |
5. Nacionalinio parko konservacinėje zonoje leidžiama kirsti mišką. | T | N |
6. Vìlniaus senamiestis yra įtrauktas į UNESCO pasaulio paveldo objektų sąrašą. | T | N |
7. Pasirašiusi Ramsaro konvenciją Lietuvà įsipareigojo išsaugoti Kur̃šių nẽriją. | T | N |

Sąvokų ir asmenvardžių rodyklė

Leidyklos „Briedis“ geografijos vadovėlių ir mokymo priemonių komplektas Žemė








ISBN 978-9955-26-382-1

